

استراتژی‌های معاملاتی با
استفاده از قراردادهای اختیار
معامله



بِسْمِ اللّٰهِ

متن و نظرات کارشناسی ارائه شده در این گزارش حاصل بررسی‌های صورت گرفته توسط کارشناسان و پژوهشگران گزارش است و الزاما بیانگر دیدگاه‌های شرکت فرابورس ایران نیست.

عنوان گزارش: استراتژی‌های معاملاتی با استفاده از قراردادهای اختیار معامله

تهیه کننده: مدیریت عملیات بازار

پژوهش گران: مریم صفائی، محمدصادق غزنوی

زمان تولید گزارش: مهرماه ۱۳۹۷

نوع انتشار: داخلی خارجی



هرگونه بازنشر این گزارش بدون اجازه کتبی از فرابورس ایران ممنوع است

استراتژی‌ها، در اختیار معاملات یا هر نوع دیگر از ابزارهای مشتقه، شامل اتخاذ دو یا چند موقعیت از قراردادهای اختیار معامله است که توسط سرمایه‌گذار به عنوان یک موقعیت واحد در نظر گرفته می‌شود.

روش‌های متعددی برای ایجاد استراتژی وجود دارد، به عنوان مثال خرید و فروش همزمان دو سهام که معمولاً به روش مشابهی معامله می‌شوند، و یا خرید و فروش همزمان کالاها (مانند خرید ذرت و فروش سویا). در این نوشتار، به استراتژی‌ها با استفاده از قراردادهای اختیار معامله بر روی سهام پرداخته خواهد شد.

استراتژی‌های با استفاده از اختیار معاملات به چند روش مختلف قابل طبقه‌بندی است. در بخش ۲ یک شمای کلی از استراتژی‌ها ارائه شده است. به طور کلی، ممکن است دو اختیار معامله از یک نوع در مقابل یکدیگر معامله شوند، یا دو اختیار معامله متمایز با هم ترکیب شوند، و یا دو اختیار معامله با نوع‌های متمایز و تاریخ‌های سررسید متمایز ترکیب شوند.

یکی از استراتژی‌های رایج، استفاده از اختیار معاملات از یک نوع (هر دو اختیار خرید و یا هر دو اختیار فروش) و با تاریخ‌های سررسید یکسان، اما با قیمت‌های اعمال متفاوت می‌باشد که به این استراتژی‌ها، استراتژی‌های همگن اطلاق می‌گردد. یک اختیار خرید فروخته و همزمان اختیار خرید دیگری خریدار می‌شود، به طوری که هر دو اختیار خرید دارای سهام پایه یکسانی می‌باشند. این نوع از استراتژی که فقط یک جفت از اختیار معاملات استفاده می‌کنند در بخش‌های ۳ و ۴ بحث و بررسی خواهد شد. ایده اصلی این استراتژی، که فقط از یک جفت اختیار معامله استفاده می‌کند، این است که با اتخاذ موقعیت‌های خرید و فروش در اختیار معاملات مشابه، زیان مورد انتظار و همچنین سود مورد انتظار را محدود کند. بخش‌های ۵ و ۶ به بحث در مورد استراتژی‌هایی که بیشتر از یک جفت قرارداد اختیار معامله استفاده می‌کنند پرداخته می‌شود. در این استراتژی‌ها، همه‌ی قراردادهای از نوع اختیار خرید و یا همه از نوع اختیار فروش می‌باشند و همچنین تاریخ سررسید آنها یکسان است.

در نهایت، برخی از استراتژی‌ها شامل قراردادهایی از اختیار معامله می‌باشند که تفاوت آنها صرفاً در تاریخ سررسید است. به عنوان مثال، یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید ۳۰ روزه فروخته و یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید ۹۰ روزه خریدار می‌شود. در بخش‌های ۶ و ۷ به طور مبسوط در مورد اینکه چگونه سرمایه‌گذاران از تاریخ‌های سررسید متمایز استفاده کنند، بحث خواهد شد.

استراتژی‌های ناهمگن شامل ترکیب‌های مختلف از قرارداد اختیار خرید و قرارداد اختیار فروش صادره بر یک سهام خاص است که عبارتند از: استراتژی استرادل، استراتژی استرانگل. در استراتژی استرادل ترکیبی از اختیارهای خرید و فروش است که در آن قیمت اعمال و تاریخ سررسید یکسان است. استراتژی استرانگل ترکیبی از اختیارهای خرید و فروش با تاریخ سررسید یکسان و قیمت‌های اعمال متفاوت است.

توجه کنید که در استراتژی‌های همگن، سرمایه‌گذار به طور همزمان دو قرارداد اختیار از یک نوع (یا هر دو اختیار خرید و یا هر دو اختیار فروش) را خرید و فروش می‌کند. اما در استراتژی‌های ناهمگن، سرمایه‌گذار دو قرارداد اختیار خرید و فروش را می‌خرد، یا آنها را می‌فروشد.

۱۰	۱- استراتژی‌های همگن
۱۰-۱	۱-۱- مقدمه ای بر استراتژی همگن
۱۱-۲	۱-۲- شمای کلی از استراتژی های همگن
۱۲-۳	۱-۳- استراتژی اختلاف قیمتی صعودی
۱۲-۳-۱	۱-۳-۱- اختلاف قیمتی صعودی با اختیار خرید
۱۵-۳-۲	۱-۳-۲- اختلاف قیمتی صعودی با اختیار فروش
۱۸-۴	۱-۴- استراتژی اختلاف قیمتی نزولی
۱۸-۴-۱	۱-۴-۱- اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید
۲۰-۴-۲	۱-۴-۲- اختلاف قیمتی نزولی با اختیار فروش
۲۳-۵	۱-۵- استراتژی های پروانه ای
۲۳-۵-۱	۱-۵-۱- استراتژی خرید پروانه ای با اختیار خرید
۲۸-۵-۲	۱-۵-۲- استراتژی خرید پروانه ای با اختیار فروش
۳۱-۵-۳	۱-۵-۳- استراتژی فروش پروانه ای با اختیار خرید
۳۵-۵-۴	۱-۵-۴- استراتژی فروش پروانه ای با اختیار فروش
۳۸-۶	۱-۶- استراتژی های کندری
۳۸-۶-۱	۱-۶-۱- استراتژی خرید کندری با اختیار خرید
۴۳-۶-۲	۱-۶-۲- استراتژی خرید کندری با اختیار فروش
۴۶-۶-۳	۱-۶-۳- استراتژی فروش کندری با اختیار خرید
۵۱-۶-۴	۱-۶-۴- استراتژی فروش کندری با اختیار فروش
۵۴-۷	۱-۷- استراتژی های اختلاف زمانی
۵۴-۷-۱	۱-۷-۱- اثر ارزش زمانی
۵۵-۷-۲	۱-۷-۲- استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید
۶۰-۷-۳	۱-۷-۳- استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش
۶۳-۸	۱-۸- استراتژی های اختلاف زمانی و قیمتی (قطری)
۶۴-۸-۱	۱-۸-۱- استراتژی قطری با اختیار خرید
۶۶-۸-۲	۱-۸-۲- استراتژی قطری با اختیار فروش

۶۹.....	۲- استراتژی های ناهمگن.....
۶۹.....	۲-۱- مقدمه.....
۶۹.....	۲-۲- استراتژی استرادل.....
۷۰.....	۲-۲-۱- استراتژی خرید استرادل.....
۷۲.....	۲-۲-۲- استراتژی فروش استرادل.....
۷۴.....	۲-۳- استراتژی استرانگل.....
۷۵.....	۲-۳-۱- استراتژی خرید استرانگل.....
۷۶.....	۲-۳-۲- استراتژی فروش استرانگل.....
۷۸.....	منابع.....

جدول ۱- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار خرید	۱۳
جدول ۲- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۱۴
جدول ۳- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار فروش	۱۵
جدول ۴- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۱۶
جدول ۵- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید	۱۹
جدول ۶- بازده معامله‌گر در اتخاذ استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید	۱۹
جدول ۷- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید	۲۱
جدول ۸- بازده سرمایه‌گذار در اتخاذ استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید	۲۱
جدول ۹- بازده کل استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار خرید	۲۴
جدول ۱۰- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۲۶
جدول ۱۱- بازده کل استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار فروش	۲۸
جدول ۱۲- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار فروش	۲۹
جدول ۱۳- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۳۲
جدول ۱۴- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۳۶
جدول ۱۵- بازده کل استراتژی خرید کندی با اختیار خرید	۳۹
جدول ۱۶- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۴۰
جدول ۱۷- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۴۴
جدول ۱۸- بازده کل استراتژی خرید کندی با اختیار خرید	۴۷
جدول ۱۹- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۴۸
جدول ۲۰- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده	۵۲
جدول ۲۱- بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید	۵۷
جدول ۲۲- میزان سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید	۵۹
جدول ۲۳- بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش	۶۰
جدول ۲۴- بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش به ازای مقادیر متمایزی از قیمت سهام در زمان T_2	۶۲

- جدول ۲۵- میزان سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی قطری با اختیار خرید ۶۵
- جدول ۲۶- بازده کل استراتژی قطری با اختیار فروش ۶۷
- جدول ۲۷- بازده کل استراتژی خرید استرادل ۷۰
- جدول ۲۸- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید استرادل ۷۱
- جدول ۲۹- بازده کل استراتژی فروش استرادل ۷۲
- جدول ۳۰- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی فروش استرادل ۷۳
- جدول ۳۱- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید استرانگل ۷۵
- جدول ۳۲- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی فروش استرانگل ۷۷

- نمودار ۱- استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار خرید..... ۱۴
- نمودار ۲- استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار فروش..... ۱۷
- نمودار ۳- استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید ۲۰
- نمودار ۴- استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار فروش ۲۲
- نمودار ۵- استراتژی پروانه‌ای با اختیار خرید..... ۲۷
- نمودار ۶- استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار فروش ۳۰
- نمودار ۷- استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار خرید ۳۴
- نمودار ۸- استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار فروش ۳۷
- نمودار ۹- استراتژی خرید کندی با اختیار خرید..... ۴۲
- نمودار ۱۰- استراتژی خرید کندی با اختیار فروش ۴۵
- نمودار ۱۱- استراتژی فروش کندی با اختیار خرید..... ۵۰
- نمودار ۱۲- استراتژی فروش کندی با اختیار فروش ۵۳
- نمودار ۱۳- تاثیر گذشت زمان بر ارزش اختیار معامله خرید از نوع سر به سر ۵۵
- نمودار ۱۴- استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید..... ۵۹
- نمودار ۱۵- بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش ۶۳
- نمودار ۱۶- استراتژی قطری با اختیار خرید ۶۶
- نمودار ۱۷- استراتژی قطری با اختیار فروش ۶۸
- نمودار ۱۸- استراتژی خرید استرادل ۷۱
- نمودار ۱۹- استراتژی فروش استرادل ۷۴
- نمودار ۲۰- استراتژی خرید استرانگل ۷۶
- نمودار ۲۱- استراتژی فروش استرانگل ۷۷

۱- استراتژی‌های همگن

۱-۱- مقدمه‌ای بر استراتژی همگن^۱

استراتژی‌ها، در اختیار معاملات یا هر نوع دیگر از ابزارهای مشتقه، شامل اتخاذ دو یا چند موقعیت از قراردادهای اختیار معامله است که توسط سرمایه‌گذار به عنوان یک موقعیت واحد در نظر گرفته می‌شود.

روش‌های متعددی برای ایجاد استراتژی وجود دارد، به عنوان مثال خرید و فروش همزمان دو سهام که معمولاً به روش مشابه‌ای معامله می‌شوند، و یا خرید و فروش همزمان کالاها (مانند خرید ذرت و فروش سویا). در این نوشتار، به استراتژی‌ها با استفاده از قراردادهای اختیار معامله بر روی سهام پرداخته خواهد شد.

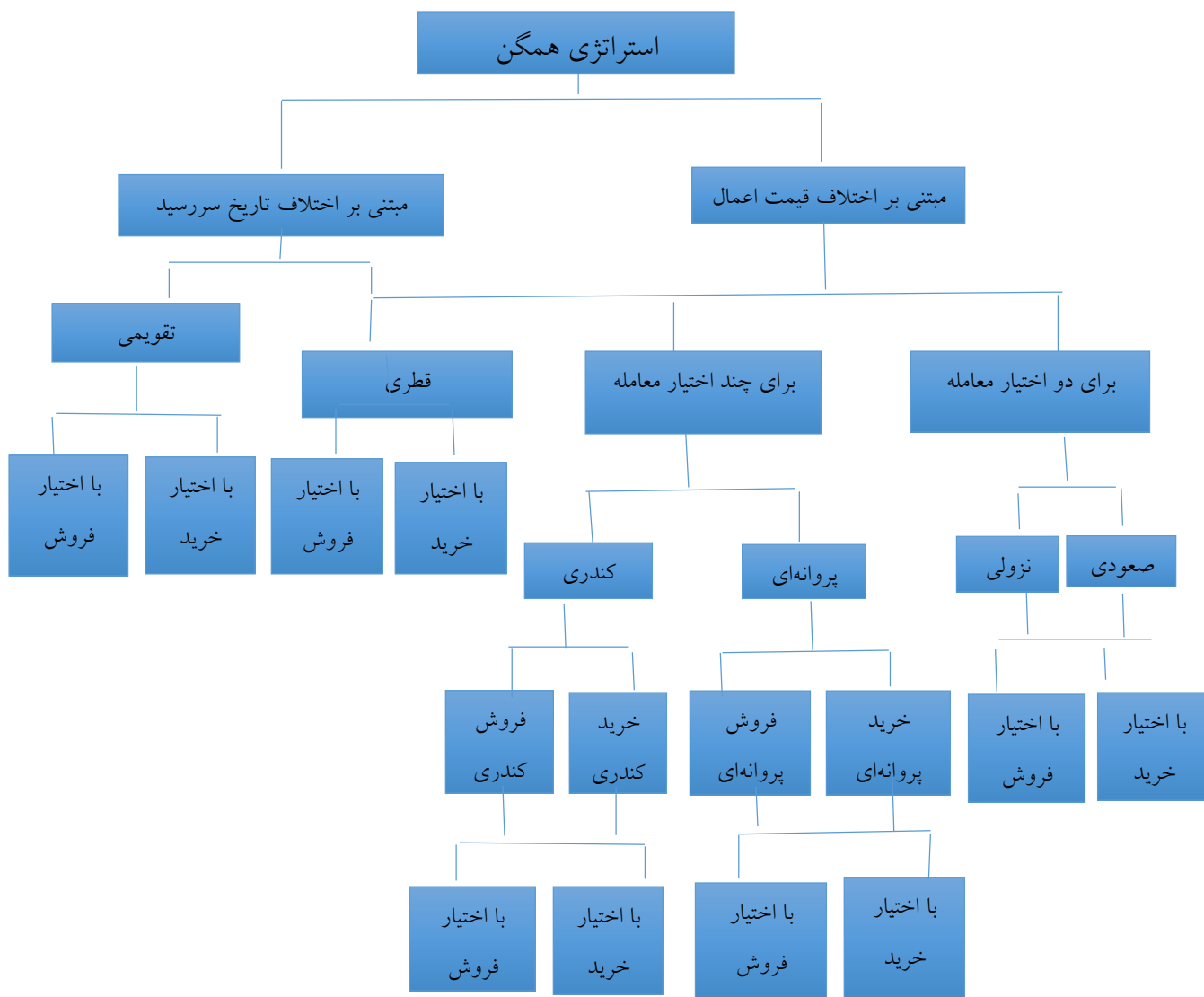
استراتژی‌های با استفاده از اختیار معاملات به چند روش مختلف قابل طبقه‌بندی است. در بخش ۲ یک شمای کلی از استراتژی‌ها ارائه شده است. به طور کلی، ممکن است دو اختیار معامله از یک نوع در مقابل یکدیگر معامله شوند، یا دو اختیار معامله متمایز با هم ترکیب شوند، و یا دو اختیار معامله با نوع‌های متمایز و تاریخ‌های سررسید متمایز ترکیب شوند.

یکی از استراتژی‌های رایج، استفاده از اختیار معاملات از یک نوع (هر دو اختیار خرید و یا هر دو اختیار فروش) و با تاریخ‌های سررسید یکسان، اما با قیمت‌های اعمال متفاوت می‌باشد که به این استراتژی‌ها، استراتژی‌های همگن اطلاق می‌گردد. یک اختیار خرید فروخته و همزمان اختیار خرید دیگری خریدار می‌شود، به طوری که هر دو اختیار خرید دارای سهام پایه یکسانی می‌باشند. این نوع از استراتژی که فقط یک جفت از اختیار معاملات استفاده می‌کنند در بخش‌های ۳ و ۴ بحث و بررسی خواهد شد. ایده اصلی این استراتژی، که فقط از یک جفت اختیار معامله استفاده می‌کند، این است که با اتخاذ موقعیت‌های خرید و فروش در اختیار معاملات مشابه، زیان مورد انتظار و همچنین سود مورد انتظار را محدود کند. بخش‌های ۵ و ۶ به بحث در مورد استراتژی‌هایی که بیشتر از یک جفت قرارداد اختیار معامله استفاده می‌کنند پرداخته می‌شود. در این استراتژی‌ها، همه‌ی قراردادها از نوع اختیار خرید و یا همه از نوع اختیار فروش می‌باشند و همچنین تاریخ سررسید آنها یکسان است.

در نهایت، برخی از استراتژی‌ها شامل قراردادهایی از اختیار معامله می‌باشند که تفاوت آنها صرفاً در تاریخ سررسید است. به عنوان مثال، یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید ۳۰ روزه فروخته و یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید ۹۰ روزه خریدار می‌شود. در بخش‌های ۶ و ۷ به طور مبسوط در مورد اینکه چگونه سرمایه‌گذاران از تاریخ‌های سررسید متمایز استفاده کنند، بحث خواهد شد.

¹ Speards

۱-۲- شمای کلی از استراتژی‌های همگن



○ اختلاف قیمتی^۲

در استراتژی اختلاف قیمتی، سرمایه‌گذار به طور همزمان دو قرارداد اختیار از یک نوع (یا هر دو اختیار خرید و یا هر دو اختیار فروش) را با قیمت‌های اعمال متفاوت خرید و فروش می‌کند. این دو اختیار، دارایی پایه و تاریخ سررسید یکسانی دارند. اختلاف قیمتی ممکن است صعودی یا نزولی باشند.

۳-۱- استراتژی اختلاف قیمتی صعودی^۳

اگر سرمایه‌گذار انتظار افزایش قیمت دارایی پایه را داشته باشد استراتژی اختلاف قیمتی صعودی را اتخاذ می‌کند. این استراتژی با پیش فرض افزایش قیمت سهام می‌تواند توسط اختیار معاملاتی همه از نوع خرید یا همه از نوع فروش شکل گیرد. هنگامی که برای بهره‌برداری از اختلاف، اختیارهای فروش استفاده شود، یک اختیار معامله با قیمت اعمال معین فروخته و یک اختیار فروش با قیمت اعمال پایین‌تر خریداری می‌شود. اگر از اختیار خرید برای بهره‌برداری از اختلاف استفاده شود بایستی یک اختیار خرید با قیمت اعمال معین خریداری و یک اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر فروخته شود. تفاوت اصلی بین این دو نوع استراتژی، این است که استفاده از اختیار فروش درآمدی در زمان انعقاد قرارداد برای سرمایه‌گذار ایجاد می‌کند. اما با بکارگیری اختیار خرید سرمایه‌گذار متحمل پرداخت هزینه‌ای در زمان انعقاد قرارداد خواهد شد.

۱-۳-۱ اختلاف قیمتی صعودی با اختیار خرید^۴

در این استراتژی، سرمایه‌گذار به طور هم زمان دو اختیار خرید را که دارای دارایی پایه و تاریخ سررسید یکسان می‌باشند، خرید و فروش می‌کند؛ این دو اختیار معامله دارای قیمت‌های اعمال متفاوتی می‌باشند. سرمایه‌گذار یک اختیار معامله خرید با قیمت اعمال X_1 با هزینه C_1 می‌خرد و به طور همزمان یک اختیار معامله خرید دیگر را با قیمت اعمال بالاتر X_2 ، $X_1 < X_2$ ، با هزینه C_2 می‌فروشد. از طرف دیگر، چون سود حاصل از خرید اختیار خرید، $\max(0, S_T - X_1)$ ، بیشتر از سود حاصل از فروش اختیار خرید، $\max(0, S_T - X_2)$ ، در زمان سررسید T است، از اینرو $C_1 > C_2$ می‌باشد. بنابراین، اختیار خرید با قیمت اعمال پایین‌تر همواره گران‌تر از اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر است. معادلات سود برای این استراتژی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = \text{Max}(0, S_T - X_1) - C_1 - \text{Max}(0, S_T - X_2) + C_2$$

قیمت سهام^۵ در یکی از محدوده‌های زیر در تاریخ سررسید قرار خواهد گرفت: کمتر یا مساوی با X_1 ، بیشتر از X_1 اما کمتر از X_2 ، یا بیشتر از X_2 . سودی که سرمایه‌گذار در این دامنه تغییرات سهام کسب می‌کند به صورت جدول زیر محاسبه می‌شود:

^۲Vertical Spread

^۳Bull Spread

^۴Bull Call Spread

^۵ در این نوشتار فرض شده است که دارایی پایه، سهام است.

جدول ۱- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار خرید

بازده کل	بازده فروش اختیار خرید با قیمت اعمال X_2	بازده خرید اختیار خرید با قیمت اعمال X_1	S_T
$-C_1 + C_2$	C_2	$-C_1$	$S_T \leq X_1 < X_2$
$(S_T - X_1) + (-C_1 + C_2)$	C_2	$S_T - X_1 - C_1$	$X_1 < S_T < X_2$
$(X_2 - X_1) + (-C_1 + C_2)$	$X_2 - S_T + C_2$	$S_T - X_1 - C_1$	$X_1 < X_2 \leq S_T$

در موردی که قیمت سهام کمتر یا مساوی با X_1 است، هر دو اختیار معامله زیان ده می‌باشند، به عبارت دیگر

$$\text{Max}(0, S_T - X_1) = \text{Max}(0, S_T - X_2) = 0$$

بازدهی این استراتژی برابر است با تفاوت هزینه‌های خرید و فروش قراردادهای اختیار معامله خرید؛

$$\Pi = -C_1 + C_2$$

بنابراین در این حالت سرمایه‌گذار متحمل زیان خواهد شد، چون $C_1 > C_2$ است.

در سومین مورد، هر دو اختیار معامله در سود می‌باشند. در این حالت، قیمت سهام بر سطح بازدهی بی‌تاثیر خواهد شد. به عبارت دیگر، برای هر قیمت سهامی که بیشتر از X_2 باشد، بازدهی کسب شده ثابت است. این سود برابر است با

$$\Pi = (X_2 - X_1) - (C_1 - C_2)$$

یا، به عبارت دیگر، تفاضل قیمت‌های اعمال منهای تفاضل هزینه‌های اختیار معاملات. از طرف دیگر، تفاضل هزینه‌های اختیار نمی‌تواند بیشتر از تفاضل قیمت‌های اعمال باشد. سرمایه‌گذار مبلغ C_1 را پرداخت می‌کند و مبلغ C_2 را دریافت می‌کند، پس مبلغی که سرمایه‌گذار باید متحمل شود برابر است با $C_1 - C_2$. بیشینه بازدهی به دست آمده از این استراتژی برابر است با $X_2 - X_1$. بدیهی است که هیچ سرمایه‌گذاری بیشتر از ماکسیمم بازدهی از این سرمایه‌گذاری پرداخت نمی‌کند. بنابراین سود حاصل از این سرمایه‌گذاری مثبت است.

در دومین مورد، موقعیت خرید اختیار خرید در سود است ولی موقعیت فروش اختیار خرید در زیان است. معادله سود نشان می‌دهد که با افزایش قیمت سهام، سود افزایش می‌یابد.

مثال. فرض کنید سرمایه‌گذاری، قرارداد اختیار خرید را با قیمت اعمال ۴۵ دلار خریداری کرده و هم‌زمان قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۵۰ دلار فروخته است. فرض کنید قیمت خرید اختیار ۵/۶۵ دلار و قیمت فروش اختیار ۲/۴۵ دلار باشد. پس خالص پرداختی به ازای هر سهم $3/20 = 5/65 - 2/45$ دلار است که همان هزینه استراتژی است. بنابراین سود و زیان سرمایه‌گذاری در این استراتژی به صورت جدول زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۲- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

بازده کل	بازده فروش اختیار خرید	بازده خرید اختیار خرید	S_T
-3.2	$-Max(0, S_T - 50) + 2.45$	$Max(0, S_T - 45) - 5.65$	$S_T \leq 45$ < 50
$S_T - 48.20$	2.45	$S_T - 50.65$	$45 < S_T$ < 50
1.80	$52.45 - S_T$	$S_T - 50.65$	$45 < X_2$ ≤ 50

نمودار ۱- استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار خرید



در جدول ۲، بازده خرید اختیار خرید و بازده فروش اختیار خرید به‌طور جداگانه به ازای مقادیر متمایز از قیمت سهام محاسبه شده است، به‌طوری که حاصل جمع این دو بازده، بازده کل استراتژی را نتیجه می‌دهد. نمودار ۱ سود و زیان سرمایه‌گذار در این استراتژی، بر اساس نتایج جدول ۲، را نمایش می‌دهد. در این نمودار، خطوط منقطع بیانگر بازده حاصل از خرید اختیار خرید و فروش اختیار خرید را نشان می‌دهد. خط ممتد بیانگر بازده حاصل از ترکیب دو معامله، به عبارتی بازده کل است. این نمودار نشان می‌دهد هنگامی که قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از قیمت اعمال $X_1 = 45$ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان معینی می‌شود که این زیان برابر با $3/20$ دلار است. اما اگر قیمت سهام بین دو قیمت اعمال باشد، سود و زیان سرمایه‌گذار از معادله خطی $S_T - 48.20$ تبعیت می‌کند. اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید از قیمت اعمال $X_2 = 50$ بیشتر شود، سرمایه‌گذار سود معینی را کسب می‌کند که این سود برابر با $1/80$ دلار است.

عملکرد این استراتژی را به راحتی با این نمودار می‌توان مشاهده و تحلیل کرد؛ در این استراتژی سرمایه‌گذار انتظار افزایش قیمت سهام را دارد پس با خرید قرارداد اختیار خرید می‌تواند سود کلانی را کسب کند. اما برای خرید قرارداد اختیار خرید باید مبلغی را بپردازد. از این‌رو، با دریافت مبلغی از فروش اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر، هزینه‌ی خرید اختیار خرید را کاهش می‌دهد. بنابراین، با فروش اختیار خرید در قیمت اعمال بالاتر، از سود نامحدود حاصل از خرید اختیار خرید چشم‌پوشی می‌کند و سود خود را محدود می‌کند.

۲-۳-۱- اختلاف قیمتی صعودی با اختیار فروش^۶

در این استراتژی، سرمایه‌گذار دو اختیار فروش را با دارایی‌های پایه و تاریخ‌های سررسید یکسان، و قیمت‌های اعمال متفاوت به‌طور همزمان خرید و فروش می‌کند. سرمایه‌گذار یک اختیار فروش با قیمت اعمال X_1 با هزینه‌ی P_1 می‌خرد و به‌طور همزمان یک اختیار معامله فروش را با قیمت اعمال بالاتر X_2 ، $X_1 < X_2$ ، با هزینه‌ی P_2 می‌فروشد. از طرف دیگر، چون سود حاصل از فروش اختیار فروش، $\max(0, X_2 - S_T)$ ، بیشتر از سود حاصل از خرید اختیار فروش، $\max(0, X_1 - S_T)$ ، در زمان سررسید T است، از این‌رو $P_2 > P_1$ می‌باشد. بنابراین اختیار معامله فروش با قیمت اعمال پایین‌تر همواره ارزان‌تر از اختیار معامله فروش با قیمت اعمال بالاتر است. معادلات سود برای این استراتژی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = \max(0, X_1 - S_T) - P_1 - \max(0, X_2 - S_T) + P_2$$

سودی که سرمایه‌گذار در دامنه تغییرات سهام کسب می‌کند به صورت جدول زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۳- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار فروش

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش با قیمت اعمال X_1	بازده فروش اختیار فروش با قیمت اعمال X_2	S_T
$X_1 - X_2 - P_1 + P_2$	$S_T - X_2 + P_2$	$X_1 - S_T - P_1$	$S_T \leq X_1 < X_2$

^۶Bull Put Spread

$S_T - X_2 - P_1 + P_2$	$S_T - X_2 + P_2$	$-P_1$	$X_1 < S_T < X_2$
$-P_1 + P_2$	$+P_2$	$-P_1$	$X_1 < X_2 \leq S_T$

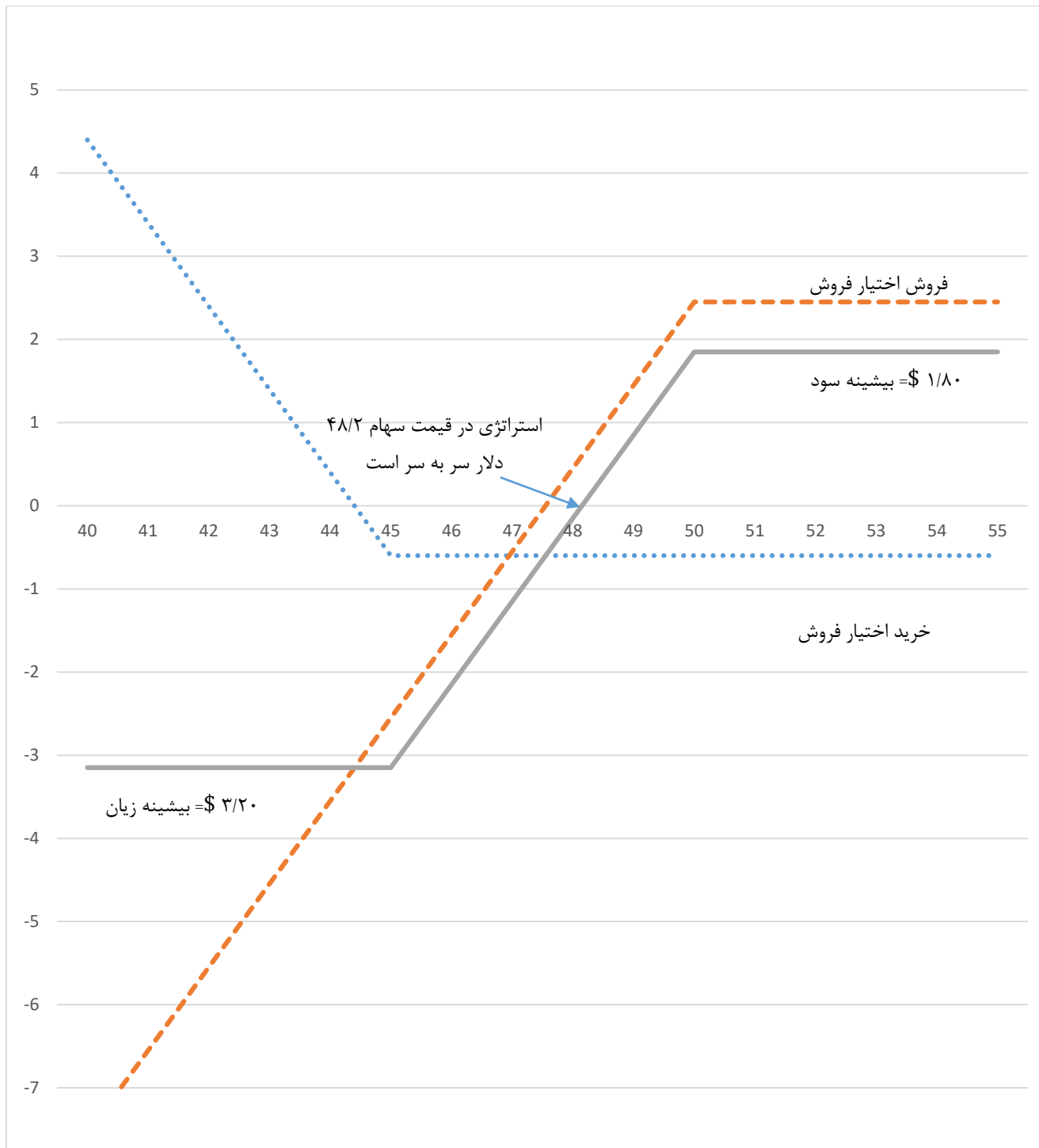
مثال. فرض کنید سرمایه‌گذاری، قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال ۴۵ دلار خریداری کرده و هم‌زمان قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۵۰ دلار فروخته است. فرض کنید قیمت خرید اختیار ۰٫۶۰ دلار و قیمت فروش اختیار ۲٫۴۰ دلار باشد. پس خالص دریافتی به ازای هر سهم $1.80 = 2.40 - 0.60$ دلار است. در جدول ۴، سود و زیان حاصل از خرید و فروش اختیار فروش و در نهایت بازده کل نشان داده شده است.

جدول ۴ - سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

بازده کل	بازده فروش اختیارفروش:	بازده خرید اختیار فروش:	S_T
-3.20	$S_T - 47.6$	$44.4 - S_T$	$S_T \leq 45 < 50$
$S_T - 48.2$	$S_T - 47.6$	-0.6	$45 < S_T < 50$
1.80	2.4	-0.6	$45 < 50 \leq S_T$

ساختار این استراتژی در نمودار ۲ نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، اگر قیمت سهام کمتر از قیمت اعمال $X_1 = 45$ شود، سرمایه‌گذار متحمل زیان محدودی به مبلغ $3/20$ دلار خواهد شد، و اگر قیمت سهام بیشتر از قیمت اعمال $X_2 = 50$ شود، سرمایه‌گذار سود معینی به مقدار $1/80$ دلار کسب می‌کند. حال عملکرد این استراتژی را با استفاده از این نمودار تشریح می‌کنیم؛ سرمایه‌گذار با خرید اختیار فروش، میزان ضرر فروش اختیار فروش را محدود می‌کند. اما باید مبلغی را جهت خرید قرارداد اختیار فروش بپردازد که باعث کاهش مبلغ دریافتی حاصل از فروش قرارداد اختیار فروش می‌شود. سرمایه‌گذار زمانی از این استراتژی استفاده می‌کند که انتظار افزایش ناچیزی از قیمت سهام را داشته باشد، بنابراین یک اختیار فروش با قیمت اعمال بالاتر را می‌فروشد.

نمودار ۲- استراتژی اختلاف قیمتی صعودی با اختیار فروش



S_T

۴-۱- استراتژی اختلاف قیمتی نزولی^۷

در این بخش، یک استراتژی اختلاف قیمتی با پیش فرض کاهش قیمت سهام شکل می‌گیرد. به عبارت دیگر، زمانی سرمایه‌گذار این استراتژی را اتخاذ می‌کند که انتظار کاهش قیمت سهام را داشته باشد. استراتژی اختلاف قیمت نزولی تصویر معکوسی از استراتژی اختلاف قیمت صعودی می‌باشد. استراتژی اختلاف قیمت نزولی توسط ترکیبی از اختیارهای خرید یا ترکیبی از اختیارهای فروش به وجود می‌آید. هر دو اختیار دارای نوع (خرید یا فروش) و تاریخ سررسید یکسانی می‌باشند، اما قیمت‌های اعمال متفاوتی دارند.

در استراتژی اختلاف قیمت نزولی با اختیار خرید، سرمایه‌گذار از انجام همزمان معامله‌ها یک مبلغی خالصی را دریافت خواهد کرد. اختیار معامله خرید با قیمت اعمال معین فروخته می‌شود، در حالیکه یک قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر خریداری می‌شود. یک اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر همواره ارزش کمتری از یک اختیار از همان نوع با قیمت اعمال پایین‌تر دارد. بنابراین، در این استراتژی، سرمایه‌گذار مبلغی خالصی را در زمان انعقاد قراردادها دریافت خواهد کرد.

در استراتژی اختلاف قیمت نزولی با اختیار فروش، یک اختیار معامله فروش با قیمت اعمال معین فروخته و یک اختیار معامله فروش با قیمت اعمال بالاتر خریداری می‌شود. یک اختیار فروش با قیمت اعمال بالاتر ارزش بیشتری از اختیار فروش با قیمت اعمال پایین‌تر دارد. بنابراین در این استراتژی، سرمایه‌گذار در زمان انعقاد قراردادها باید مبلغی خالصی را باید پرداخت کند؛ در حالیکه سرمایه‌گذار در استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید مبلغ خالصی را دریافت می‌کند.

۴-۱-۱- اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید^۸

بسیاری از سرمایه‌گذاران هنگامی که می‌خواهند یک استراتژی اختلاف قیمت نزولی را اتخاذ کنند، استراتژی اختلاف قیمتی نزولی ایجاد شده با اختیار معامله خرید را ترجیح می‌دهند. چون اتخاذ این استراتژی موجب ایجاد یک دریافتی خالص از انجام همزمان معاملات می‌شود. در نظر گرفتن این موقعیت خوب است، اما بهتر است که به بازدهی نهایی استراتژی توجه داشته باشیم. در این استراتژی، سرمایه‌گذار یک اختیار معامله خرید را با قیمت معین X_1 به مبلغ C_1 می‌فروشد و به طور همزمان یک اختیار خرید را با قیمت اعمال بالاتر X_2 با هزینه C_2 می‌خرد. تاریخ سررسید هر دو اختیار یکسان است. معادله سود این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = -\text{Max}(0, S_T - X_1) + C_1 + \text{Max}(0, S_T - X_2) - C_2$$

با توجه به معادله سود فوق، در جدول ۵ سود و زیان سرمایه‌گذار با توجه به دامنه تغییرات قیمت سهام محاسبه شده است:

⁷Bear Spread

⁸Bear Call Spread

جدول ۵- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید

بازده کل	بازده خرید اختیار خرید با قیمت اعمال X_2	بازده فروش اختیار خرید با قیمت اعمال X_1	S_T
$C_1 - C_2$	$-C_2$	C_1	$S_T \leq X_1 < X_2$
$-S_T + X_1 + C_1 - C_2$	$-C_2$	$-S_T + X_1 + C_1$	$X_1 < S_T < X_2$
$X_1 - X_2 + C_1 - C_2$	$S_T - X_2 - C_2$	$-S_T + X_1 + C_1$	$X_1 < X_2 \leq S_T$

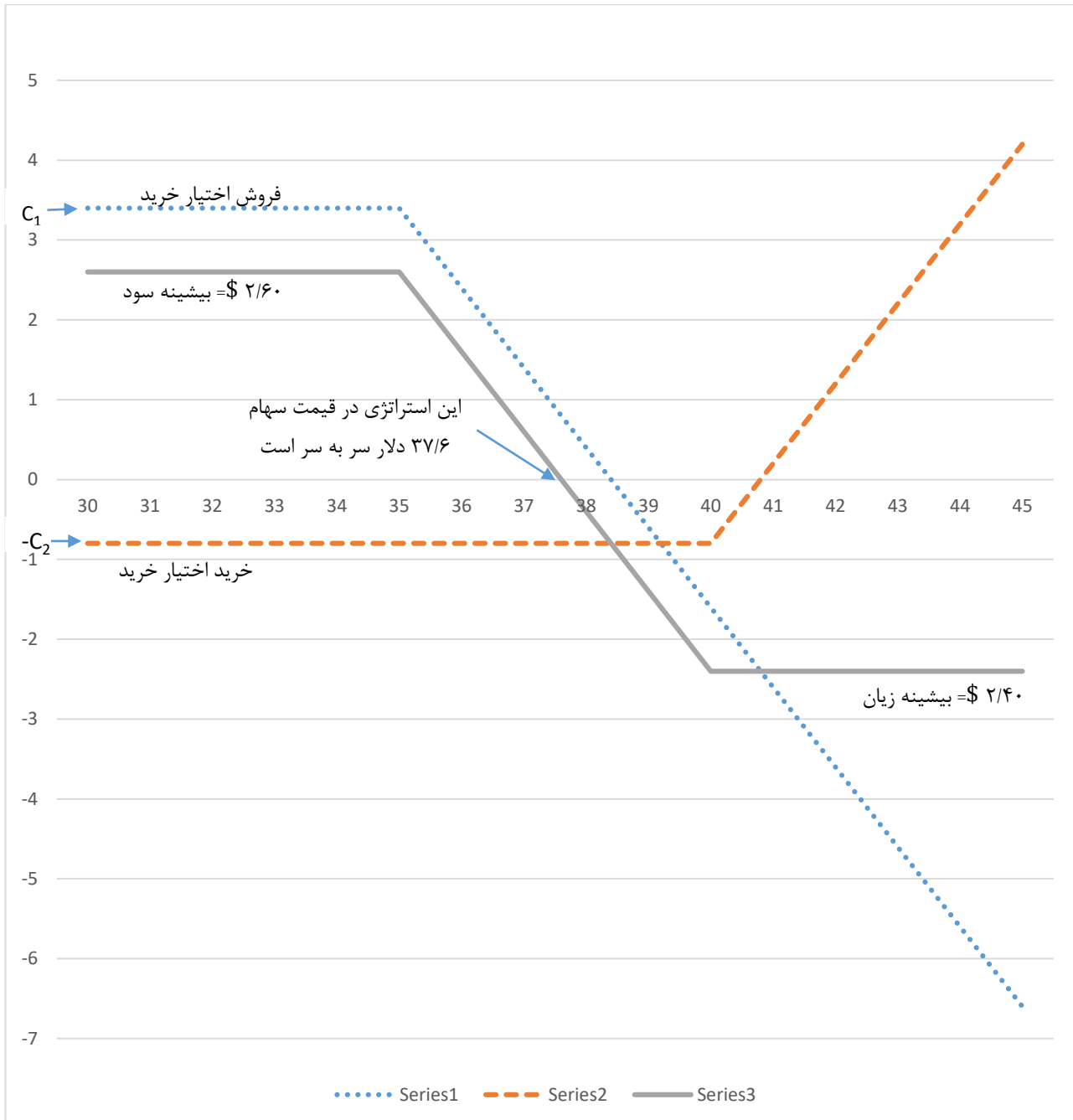
مثال. فرض کنید یک سرمایه‌گذار، قرارداد اختیار خرید را با قیمت اعمال ۳۵ دلار فروخته و هم زمان قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۰ دلار می‌خرد. فرض کنید قیمت فروش اختیار ۳/۴۰ دلار و قیمت خرید اختیار ۰/۸۰ دلار باشد. پس خالص دریافتی به ازای هر سهم $= ۳/۴۰ - ۰/۸۰ = ۲/۶۰$ دلار است. میزان سود و زیان سرمایه‌گذاری در این استراتژی به صورت جدول زیر است:

جدول ۶- بازده معامله‌گر در اتخاذ استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید

بازده کل	بازده خرید اختیار خرید $Max(0, S_T - 40) - 0.8$	بازده فروش اختیار خرید: $-Max(0, S_T - 35) + 3.40$	S_T
2.60	-0.8	3.4	$S_T \leq 35 < 40$
$37.6 - S_T$	-0.8	$-S_T + 38.4$	$35 < S_T < 40$
-2.40	$S_T - 40.8$	$-S_T + 38.4$	$35 < 40 \leq S_T$

با توجه به جدول ۶، اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از قیمت اعمال $X_1 = 35$ باشد سرمایه‌گذار به میزان ۲/۶۰ دلار سود خواهد کرد، و اگر بین دو قیمت اعمال باشد سود و زیان آن محدود و از معادله $37.6 - S_T$ قابل محاسبه است، و اگر از قیمت اعمال $X_2 = 40$ بیشتر باشد سرمایه‌گذار متحمل زبانی به مبلغ ۲،۴۰ دلار خواهد شد. ساختار این استراتژی در نمودار ۳ نشان داده شده است. از این نمودار چنین برداشت می‌شود که سرمایه‌گذار با خرید قرارداد اختیار خرید میزان ضرر و ریسک حاصل از فروش قرارداد اختیار خرید را کاهش می‌دهد. اما برای خرید قرارداد اختیار خرید باید مبلغی را پردازد که باعث کاهش مبلغ دریافتی از فروش قرارداد اختیار خرید می‌شود. سرمایه‌گذار زمانی از این استراتژی استفاده می‌کند که انتظار کاهش ناچیزی از قیمت سهام را داشته باشد، بنابراین یک اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر را خریداری می‌کند.

نمودار ۳- استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید



۲-۴-۱- اختلاف قیمتی نزولی با اختیار فروش^۹

در این استراتژی، سرمایه‌گذار یک اختیار معامله فروش را با قیمت معین X_1 به مبلغ P_1 می‌فروشد و به طور همزمان یک اختیار فروش را با قیمت اعمال بالاتر X_2 با هزینه P_2 می‌خرد. تاریخ سررسید هر دو اختیار فروش یکسان است. معادله سود این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

^۹. Bear Put Spread

$$\Pi = -\text{Max}(0, X_1 - S_T) + P_1 + \text{Max}(0, X_2 - S_T) - P_2$$

با توجه به معادله‌ی فوق، سود کسب شده به ازای قیمت‌های مختلف سهام به صورت جدول زیر به دست می‌آید:

جدول ۷- بازده کل استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش با قیمت اعمال X_2	بازده فروش اختیار فروش با قیمت اعمال X_1	S_T
$X_2 - X_1 + P_1 - P_2$	$X_2 - S_T - P_2$	$S_T - X_1 + P_1$	$S_T \leq X_1 < X_2$
$P_1 + X_2 - S_T - P_2$	$X_2 - S_T - P_2$	P_1	$X_1 < S_T < X_2$
$P_1 - P_2$	$-P_2$	P_1	$X_1 < X_2 \leq S_T$

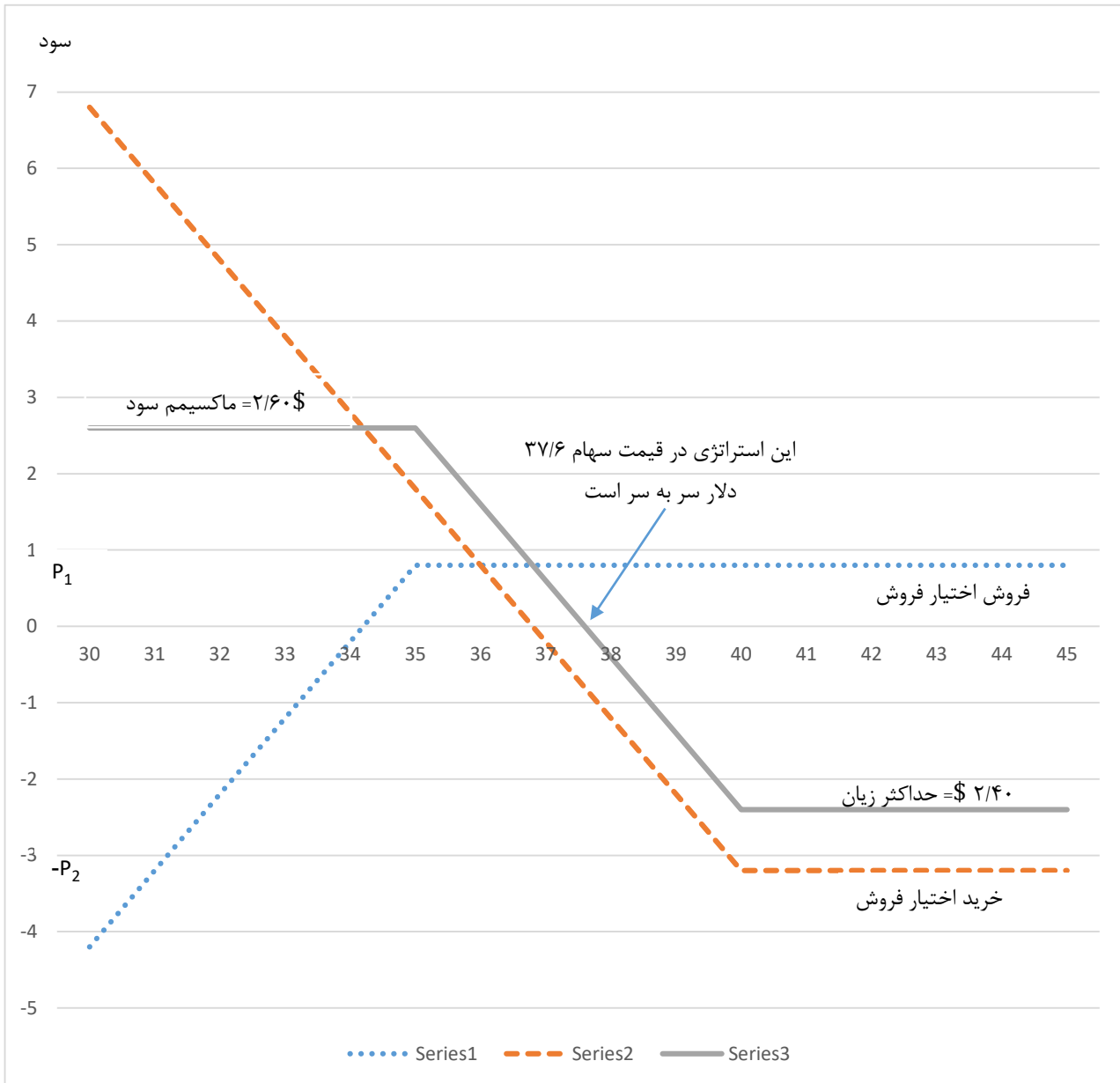
در استراتژی اختلاف قیمتی نزولی ممکن است همان بازدهی که با استفاده از اختیار معامله خرید ایجاد شد، توسط اختیار معامله فروش هم کسب شود. در بخش قبل، یک مثال بسیار ساده از نحوه استفاده از استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیارات خرید ارائه شد. اکنون با استفاده از همان پارامترهای قیمت‌گذاری یک استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار فروش ایجاد می‌گردد. برای روشن‌تر شدن موضوع به مثال زیر توجه کنید.

مثال. فرض کنید سرمایه‌گذاری، قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال ۳۵ دلار فروخته و هم زمان قرارداد اختیار فروش دیگری را با قیمت اعمال ۴۰ دلار می‌خرد. فرض کنید قیمت فروش اختیار ۰/۸۰ دلار و قیمت خرید اختیار ۳/۲۰ دلار باشد. پس خالص پرداختی به ازای هر سهم $0.80 - 3.20 = -2.40$ دلار است که همان هزینه‌ی اتخاذ استراتژی است. بنابراین، با توجه به جدول ۷، سود و زیان سرمایه‌گذاری در این استراتژی به صورت جدول زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۸- بازده سرمایه‌گذار در اتخاذ استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار خرید

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش $\text{max}(0, 40 - S_T) - 3.2$	بازده فروش اختیار فروش $-\text{max}(0, 35 - S_T) + 0.8$	S_T
2.60	$36.8 - S_T$	$S_T - 34.2$	$S_T \leq 35 < 40$
$37.6 - S_T$	$36.8 - S_T$	0.8	$35 < S_T < 40$
-2.40	-3.2	0.8	$35 < 40 \leq S_T$

نمودار ۴- استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار فروش



با استفاده از نتایج حاصل می‌توان عملکرد استراتژی اختلاف قیمتی نزولی با اختیار فروش را تشریح کرد؛ در این استراتژی سرمایه‌گذار انتظار کاهش قیمت سهام را دارد، پس با خرید قرارداد اختیار فروش می‌تواند سود کلانی کسب کند. اما برای خرید این قرارداد اختیار فروش باید مبلغی را بپردازد که بخشی از این هزینه را توسط فروش قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال پایین‌تر تأمین می‌کند. با استفاده از این استراتژی از سود حاصل از کاهش قیمت سهام کمتر از قیمت اعمال فروخته شده چشم‌پوشی می‌کند، به طوری سود حاصل از این استراتژی محدود خواهد شد.

۵-۱- استراتژی‌های پروانه‌ای^{۱۰}

گاهی اوقات به استراتژی پروانه‌ای، استراتژی ساندویچی هم می‌گویند. استراتژی پروانه‌ای شامل اتخاذ سه یا چهار موقعیت از قراردادهای اختیار معامله است. این قراردادهای اختیار معامله دارای دارایی پایه و تاریخ سررسید یکسانی می‌باشند. این استراتژی ممکن است از ترکیبی از قراردادهای اختیار معامله خرید و فروش، یا با قراردادهای اختیار معامله از یک نوع (یا همه قراردادهای از نوع اختیار خرید و یا همه قراردادهای از نوع اختیار فروش) شکل بگیرد. در این بخش، به بحث و بررسی استراتژی پروانه‌ای با اختیار معامله از یک نوع پرداخته خواهد شد. هنگامی که تمام قراردادهای اختیار معامله از یک نوع (همه از نوع اختیار خرید یا همه از نوع اختیار فروش) می‌باشند، استراتژی پروانه‌ای شامل سه اختیار معامله متفاوت است. در موردی که استراتژی پروانه‌ای از ترکیب اختیار معامله خرید و فروش صورت می‌گیرد، از چهار اختیار متفاوت استفاده می‌شود.

۱-۵-۱- استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار خرید^{۱۱}

استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار خرید از ترکیب استراتژی‌های اختلاف قیمت صعودی با اختیار خرید و اختلاف قیمت نزولی با اختیار خرید صورت می‌گیرد. این استراتژی شامل سه قیمت اعمال متفاوت X_1 ، X_2 و X_3 است، به نحوی که $X_1 < X_2 = \frac{X_1 + X_3}{2} < X_3$ است. در این استراتژی سرمایه‌گذار به طور همزمان استراتژی‌های اختلاف قیمت صعودی با اختیار خرید (خرید قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال پایین X_1 و فروش قرارداد اختیار خرید به قیمت متوسط X_2) و اختلاف قیمت نزولی با اختیار خرید (خرید قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال بالای X_3 و فروش قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال متوسط X_2) را اتخاذ می‌کند. به عبارت دیگر، برای ایجاد این استراتژی، سرمایه‌گذار باید به طور همزمان دو قرارداد اختیار خرید با قیمت‌های اعمال X_1 و X_3 را به ترتیب به مبلغ‌های C_1 و C_3 خریداری کند و دو قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال متوسط X_2 را به مبلغ C_2 بفروشد. پس، قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال نسبتاً کم و نسبتاً زیاد خریداری و قراردادهای اختیار معامله با قیمت اعمال متوسط فروخته شده‌اند. ماکسیمم سود این استراتژی هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با قیمت اعمال متوسط باشد.

این استراتژی برای بسیاری از سرمایه‌گذاران اختیار مناسب است، چون پوشش کافی برای فروش قراردادهای اختیار معامله وجود دارد. علاوه بر این، ممکن است در اخذ موقعیت فروش به سبب ریسک بالایی که به همراه دارد توسط بسیاری از کارگزاری‌ها محدودیت‌هایی وضع شود. همچنین، این استراتژی می‌تواند برای سرمایه‌گذارانی که انتظار نوسان زیاد در قیمت دارایی پایه را ندارند مناسب باشد.

توجه کنید در این استراتژی، تاریخ سررسید اختیارهای خرید و نوع دارایی پایه در همه‌ی قراردادهای یکسان است. معادله حاصل این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = \text{Max}(0, S_T - X_1) - C_1 - 2\text{Max}(0, S_T - X_2) + 2C_2 + \text{Max}(0, S_T - X_3) - C_3.$$

¹⁰ Butterfly Spreads

¹¹ Long Call Butterfly

با توجه به معادله‌ی ماحصل فوق، سود و زیان سرمایه‌گذار به ازای چهار دامنه تغییرات قیمت سهام در تاریخ سررسید در جدول زیر محاسبه شده است:

جدول ۹- بازده کل استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار خرید

بازده کل	بازده خرید با قیمت اعمال پایین:	بازده فروش دو قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال متوسط:	بازده خرید اختیار خرید با قیمت اعمال	S_T
$-C_1 + 2C_2 - C_3$	$-C_3$	$2C_2$	$-C_1$	$S_T \leq X_1 < X_2$
$S_T - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$	$-C_3$	$2C_2$	$S_T - X_1 - C_1$	$X_1 < S_T \leq X_2$
$-S_T + 2X_2 - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$	$-C_3$	$-2S_T + 2X_2 + 2C_2$	$S_T - X_1 - C_1$	$X_2 < S_T \leq X_3$
$-X_1 + 2X_2 - X_3 - C_1 + 2C_2 - C_3$	$S_T - X_3 - C_3$	$-2S_T + 2X_2 + 2C_2$	$S_T - X_1 - C_1$	$X_2 < X_3 < S_T$

○ در اولین دامنه تغییرات قیمت سهام $S_T \leq X_1 < X_2 < X_3$ ، معادله ماحصل برابر با $-C_1 + 2C_2 - C_3$ است که این معادله را می‌توان توسط جمع کردن $-C_1 + C_2$ و $C_2 - C_3$ به دست آورد. اگر فرض کنیم که همه‌ی اختیارهای خرید در تاریخ سررسید در سود باشند، در این صورت سود یک اختیار خرید با قیمت اعمال پایین، بیشتر از یک اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر است. از اینرو، یک قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال پایین گرانتر از قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر است. پس $C_1 > C_2 > C_3$. بنابراین، مقدار $-C_1 + C_2$ منفی است و مقدار $C_2 - C_3$ مثبت است. اما مقدار $-C_1 + C_2$ از لحاظ قدر مطلق بزرگتر است، لذا در این دامنه تغییرات قیمت سهام در تاریخ سررسید، زیان محقق می‌شود.

○ در دومین دامنه تغییرات قیمت سهام $X_1 < S_T \leq X_2 < X_3$ ، ماحصل برابر با $S_T - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$ است. سه جمله آخر در این معادله، $-C_1 + 2C_2 - C_3$ ، هزینه خالص پرداختی برای اتخاذ استراتژی پروانه‌ای است. قیمت سهام در تاریخ سررسید تاثیر مستقیمی بر سود می‌گذارد. ماحصل در این دامنه از قیمت سهام، می‌تواند مثبت یا منفی باشد. بنابراین، قیمتی از سهام در تاریخ سررسید وجود دارد که در آن این استراتژی از نوع سر به سر خواهد شد. برای پیدا کردن این قیمت سهام، S_T^* ، کافی است که معادله ماحصل استراتژی را برابر با صفر قرار دهیم:

$$S_T^* - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3 = 0$$

با حل این معادله به دست می‌آوریم:

$$S_T^* = X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$$

معادله سر به سر نشان می‌دهد که یک استراتژی پروانه‌ای در سود خواهد بود اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید بیشتر از قیمت اعمال X_1 بوده و در عین حال به اندازه‌ای بزرگ باشد که قیمت خالص پرداخت شده به ازای اتخاذ استراتژی پروانه‌ای را پوشش دهد.

○ اکنون سومین دامنه تغییرات قیمت سهام، $X_1 < X_2 < S_T \leq X_3$ را بررسی می‌شود. معادله‌ی ماحصل در این دامنه برابر با $-S_T + 2X_2 - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$ است. بنابراین قیمت سهام در تاریخ سررسید تاثیر معکوسی بر سود می‌گذارد. به عبارت دیگر در این دامنه تغییرات، افزایش قیمت سهام باعث کاهش سود می‌شود. در این دامنه، ماحصل استراتژی می‌تواند مثبت یا منفی باشد. بنابراین در این استراتژی قیمت دیگری از سهام وجود دارد که در آن معامله از نوع سر به سر خواهد شد. به عبارت دیگر به ازای دو قیمت سهام، این استراتژی از نوع سر به سر خواهد شد، که یکی در دومین دامنه و دیگری در سومین دامنه تغییرات رخ می‌دهد. برای یافتن این قیمت سهام در این دامنه کافی است که معادله ماحصل استراتژی را برابر با صفر قرار دهیم:

$$-S_T^* + 2X_2 - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3 = 0$$

که با حل این معادله مقدار S_T^* به دست می‌آید:

$$S_T^* = 2X_2 - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$$

همانطور که گفته شد در این دامنه تغییرات با افزایش قیمت سهام، ماحصل کاهش خواهد یافت. اگر در این دامنه تغییرات قیمت سهام در تاریخ سررسید بیشتر از $2X_2 - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$ باشد، ماحصل معامله اختیار منفی می‌شود و سرمایه‌گذار متحمل زیان محدودی خواهد شد. اما اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از $2X_2 - X_1 - C_1 + 2C_2 - C_3$ باشد، ماحصل معامله اختیار مثبت می‌شود و سرمایه‌گذار از این استراتژی سود محدودی را کسب خواهد کرد.

○ در چهارمین دامنه تغییرات قیمت سهام در تاریخ سررسید، سود حاصل از این استراتژی برابر با حاصل جمع هزینه‌ی پرداختی خالص با تفاضل قیمت‌های اعمال است. چون X_2 دقیقاً مابین X_1 و X_3 می‌باشد، پس $X_2 - X_1$ برابر با $X_3 - X_2$ است. بنابراین، $-X_1 + 2X_2 - X_3 = 0$ است. پس، سود حاصل از این استراتژی برابر با خالص هزینه‌ی پرداختی، $-C_1 + 2C_2 - C_3$ ، است.

برای درک بهتر این استراتژی به مثال زیر توجه کنید.

مثال. در نظر بگیرید یک سرمایه‌گذار که انتظار تغییرات چندانی در قیمت سهام طی سه ماه آینده ندارد. اگر سرمایه‌گذار با این ایده بخواهد در بازار اختیار معامله سرمایه‌گذاری کند، اتخاذ یک استراتژی پروانه‌ای می‌تواند برای او سودآور باشد. فرض کنید که قیمت فعلی سهام برابر با ۵۶ دلار باشد و قیمت قراردادهای اختیار به تاریخ سررسید سه ماه آینده به صورت زیر باشد:

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
۵۰	۵/۳۵
۵۵	۲/۰۰
۶۰	۰/۴۵

سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی باید دو قرارداد اختیار خرید را با قیمت‌های اعمال ۵۰ و ۶۰ دلار خریداری کرده و هم زمان دو قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۵۵ دلار بفروشد. او برای خرید دو قرارداد اختیار خرید باید ۵/۸۰ دلار پرداخت کند، اما با فروش دو قرارداد اختیار خرید مبلغ ۴/۰۰ دلار دریافت می‌کند. پس خالص

پرداختی او به ازای هر سهم $1/80 = 4/00 - 5/80$ دلار است که او باید برای اخذ این استراتژی هزینه کند. بنابراین، با توجه به جدول ۹، سود و زیان سرمایه‌گذاری در این استراتژی به صورت جدول زیر محاسبه می‌شود:

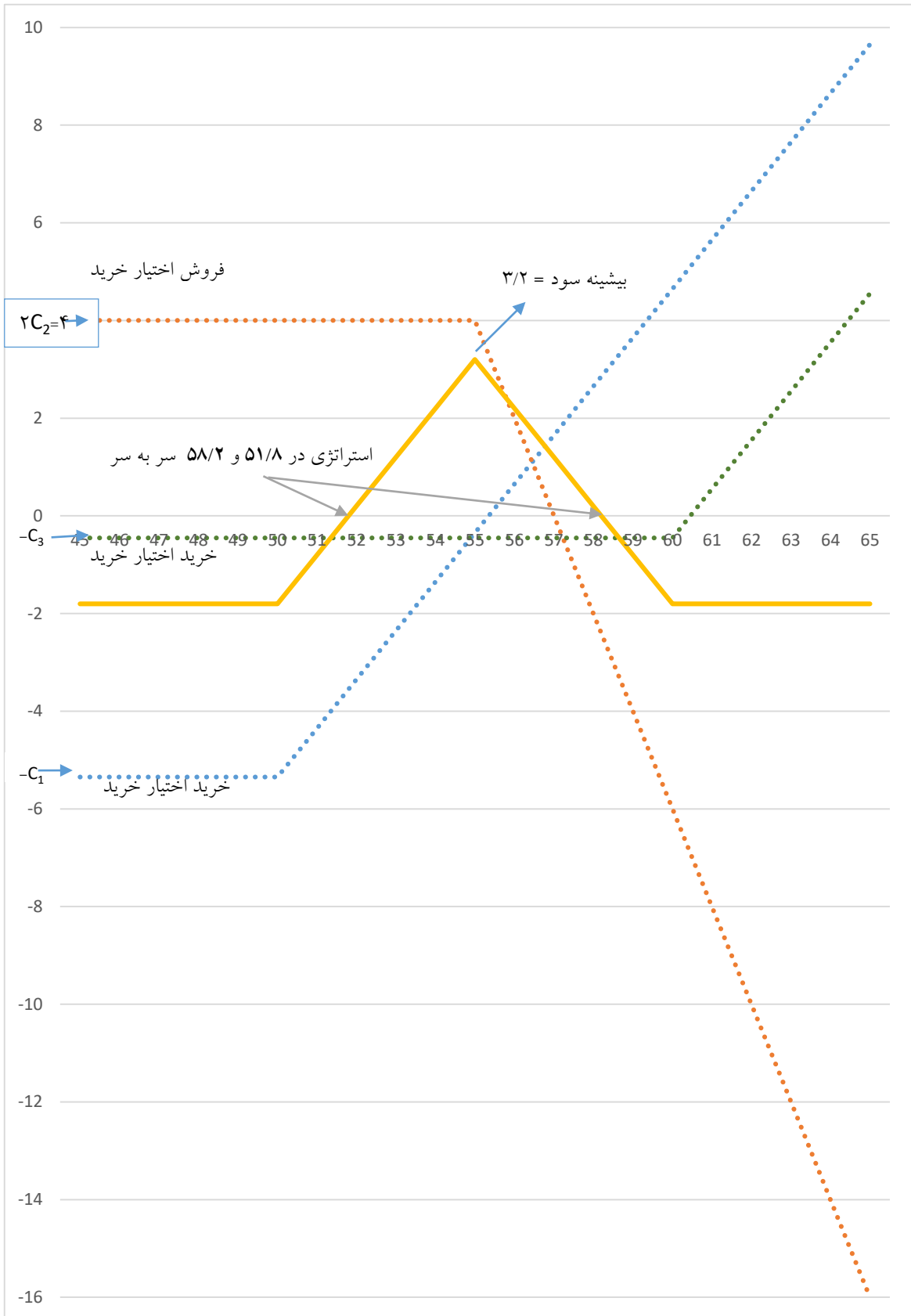
جدول ۱۰ - سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

بازده کل	بازده خرید اختیار خرید با قیمت اعمال بالا: $\max(0, S_T - 60) - 0.45$	بازده فروش دو قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال متوسط: $-2\max(0, S_T - 55) + 4$	بازده خرید اختیار خرید با قیمت اعمال پایین: $\max(0, S_T - 50) - 5.35$	S_T
-1.80	-0.45	4.00	-5.35	$S_T \leq 50$ < 55
$S_T - 51.80$	-0.45	4.00	$S_T - 55.35$	$50 < S_T$ ≤ 55
$58.20 - S_T$	-0.45	$-2S_T + 114$	$S_T - 55.35$	$55 < S_T$ ≤ 60
-1.80	$S_T - 60.45$	$-2S_T + 114$	$S_T - 55.35$	$55 < 60$ $< S_T$

در این جدول، علاوه بر بازدهی کل استراتژی، میزان سود و زیان حاصل از خرید و فروش قراردادهای اختیار خرید ارائه شده است. ساختار این استراتژی در نمودار ۵ قابل رویت است. در این نمودار، خطوط منقطع بیانگر بازده حاصل از خرید و فروش قراردادهای اختیار خرید و خط ممتد بیانگر بازده حاصل از این استراتژی است. این نمودار نشان می‌دهد بیشینه زیان این استراتژی هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از قیمت اعمال $X_1 = 50$ یا بیشتر از $X_3 = 60$ باشد، که برابر با $1/80$ دلار است.

هنگامی که قیمت سهام بین ۵۰ و ۵۵ باشد سود و زیان سرمایه‌گذار محدود و توسط معادله‌ی $S_T - 51.80$ قابل محاسبه است؛ به نحوی که در این دامنه، اگر قیمت سهام دقیقاً برابر با $51/80$ باشد این استراتژی از نوع سر به سر خواهد بود، اما اگر قیمت سهام کمتر از $51/80$ باشد سرمایه‌گذار متحمل زیان خواهد شد و اگر بیشتر از $51/80$ باشد معامله گر از این استراتژی سود کسب خواهد کرد. بیشینه سود هنگامی رخ داده است که قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با قیمت اعمال $X_2 = 50$ شده است و مقدار این بیشینه برابر با $3,20$ دلار است. اگر قیمت سهام بین ۵۵ و ۶۰ باشد، سود و زیان سرمایه‌گذار محدود و توسط معادله‌ی $58.20 - S_T$ قابل محاسبه است. دومین نقطه سر به سر این استراتژی در $58/20$ دلار رخ می‌دهد.

نمودار ۲ - استراتژی پروانه‌ای با اختیار خرید



۲-۵-۱- استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار فروش^{۱۲}

استراتژی پروانه‌ای ممکن است با استفاده از قراردادهای اختیار فروش شکل گیرد. هنگامی که می‌خواهیم یک استراتژی پروانه‌ای را صورت‌بندی کنیم، بررسی این که استفاده از کدام نوع اختیار (فروش یا خرید) نتایج بهتری را به دست می‌دهد، ممکن است سودمند باشد. اگرچه آریترازگران قیمت‌های اختیار را متعادل نگه می‌دارند، گاهی اوقات تفاوت کوچک بین هزینه‌ی اخذ دو موقعیتی که بازده مشابه دارند هر چند که کوچک و ناچیز باشد توسط سرمایه‌گذاران حرفه‌ای مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. استراتژی‌های پروانه‌ای با اختیار خرید و فروش نه تنها بازدهی یکسانی دارند، بلکه روش ایجاد این موقعیت‌ها یکسان است.

استراتژی پروانه‌ای با اختیار فروش ترکیبی از استراتژی‌های اختلاف قیمتی صعودی و نزولی با اختیار فروش می‌باشد. در این استراتژی سرمایه‌گذار یک استراتژی اختلاف قیمت صعودی با اختیار فروش (خرید قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال نسبتاً پایین X_1 و فروش قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال متوسط X_2) را اتخاذ کرده و سپس به طور همزمان یک استراتژی اختلاف قیمت نزولی با اختیار فروش (خرید قرارداد اختیار فروش دیگری با قیمت اعمال بالای X_3 و فروش قرارداد اختیار خرید دیگری با قیمت اعمال متوسط X_2) را اتخاذ می‌کند. به عبارت دیگر، برای ایجاد این استراتژی، سرمایه‌گذار باید به طور همزمان دو قرارداد اختیار فروش با قیمت‌های اعمال X_1 و X_3 را به ترتیب با مبالغ P_1 و P_3 خریداری کند و دو قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال متوسط X_2 به مبلغ P_2 بفروشد. توجه کنید در این استراتژی، $X_1 < X_2 = \frac{X_1 + X_3}{2} < X_3$ است. بعلاوه، تاریخ سررسید اختیارهای خرید و نوع دارایی پایه در همه‌ی قراردادها یکسان است. معادله حاصل این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = \text{Max}(0, X_1 - S_T) - P_1 - 2\text{Max}(0, X_2 - S_T) + 2P_2 + \text{Max}(0, X_3 - S_T) - P_3$$

بنابراین، سود و زیان سرمایه‌گذار در شرایط مختلف را می‌توان به صورت جدول زیر خلاصه کرد:

جدول ۱۱- بازده کل استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار فروش

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش با قیمت اعمال بالا:	بازده فروش دو قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال متوسط:	بازده خرید اختیار فروش با قیمت اعمال پایین:	S_T
$X_1 - 2X_2 + X_3 - P_1 + 2P_2 - P_3$	$X_3 - S_T - P_3$	$-2X_2 + 2S_T + 2P_2$	$X_1 - S_T - P_1$	$S_T \leq X_1 < X_2$
$S_T - 2X_2 + X_3 - P_1 + 2P_2 - P_3$	$X_3 - S_T - P_3$	$-2X_2 + 2S_T + 2P_2$	$-P_1$	$X_1 < S_T \leq X_2$
$-S_T + X_3 - P_1 + 2P_2 - P_3$	$X_3 - S_T - P_3$	$2P_2$	$-P_1$	$X_2 < S_T \leq X_3$
$-P_1 + 2P_2 - P_3$	$-P_3$	$2P_2$	$-P_1$	$X_2 < X_3 < S_T$

¹ Long Put Butterfly

به روشن‌تر شدن درک این استراتژی به مثال زیر توجه کنید. **مثال.** با استفاده از قراردادهای اختیار فروش جدول زیر می‌توان یک استراتژی پروانه‌ای با اختیار فروش ایجاد کرد؛

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
۳۰	۰/۲۰
۳۵	۱/۷۰
۴۰	۵/۲۵

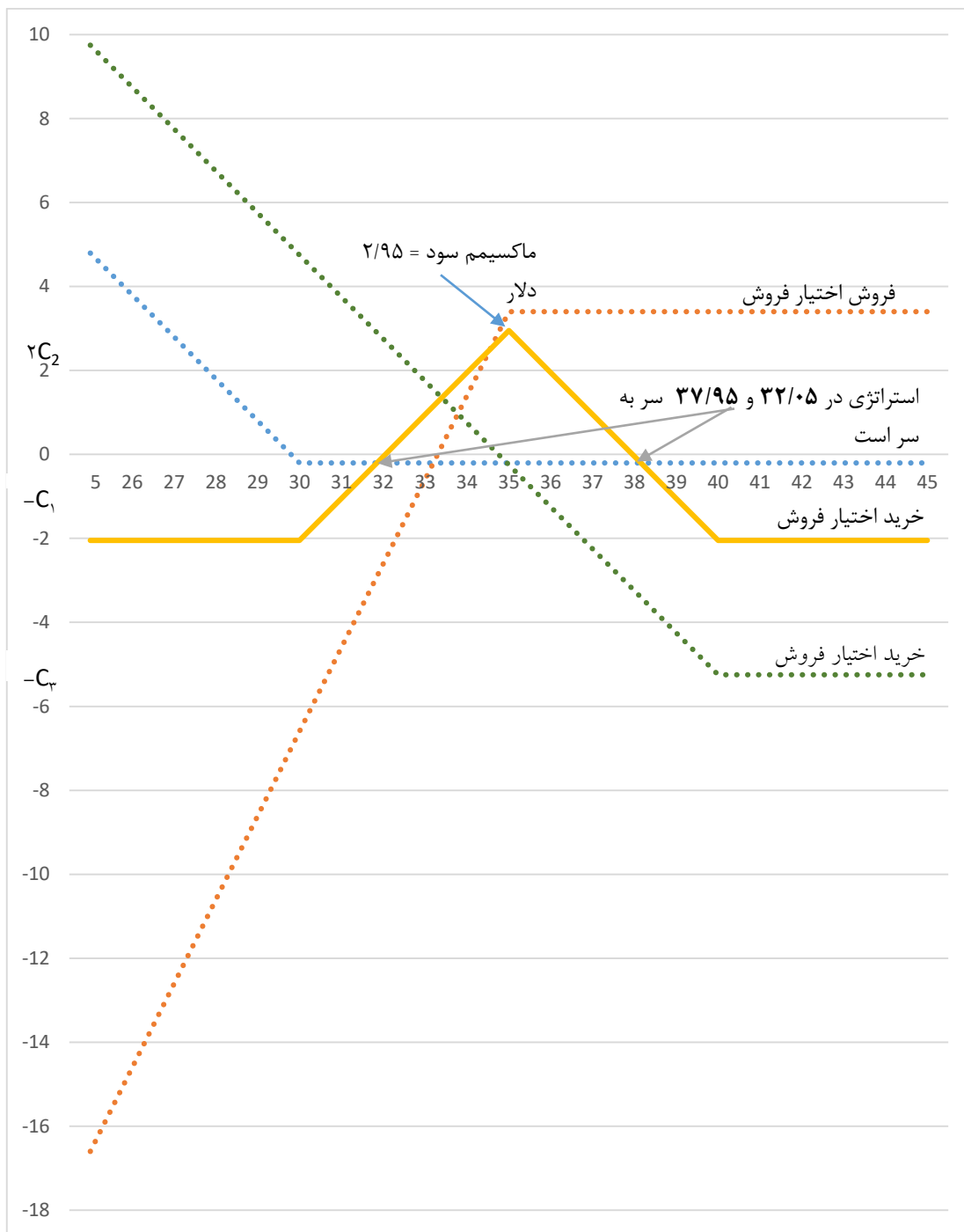
سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی می‌تواند دو قرارداد اختیار فروش با قیمت‌های اعمال ۳۰ دلار و ۴۰ دلار خریداری کرده و هم‌زمان دو قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۳۵ دلار بفروشد. برای خرید دو قرارداد اختیار فروش باید ۵/۴۵ دلار پرداخت شود، اما در ازای فروش دو قرارداد اختیار فروش مبلغ ۳/۴۰ دلار دریافت خواهد شد. بنابراین خالص پرداختی به ازای هر سهم $5/45 - 3/40 = 2/05$ دلار است که باید برای اخذ این استراتژی هزینه شود. بنابراین، با توجه جدول ۱۱، سود و زیان سرمایه‌گذاری در این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۱۲ - سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار فروش

بازده خرید اختیار فروش با قیمت اعمال پایین:	بازده فروش دو قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال متوسط:	بازده خرید اختیار فروش با قیمت اعمال بالا:	بازده کل
$\max(0, 30 - S_T) - 0.2$	$-2\max(0, 35 - S_T) + 3.4$	$\max(0, 40 - S_T) - 5.25$	S_T
$29.8 - S_T$	$2S_T - 66.6$	$34.75 - S_T$	-2.05
$30 < S_T < 35$			
-0.2	$2S_T - 66.6$	$34.75 - S_T$	$S_T - 32.05$
$30 < S_T \leq 35$			
-0.2	3.4	$34.75 - S_T$	$37.95 - S_T$
$35 < S_T \leq 40$			
-0.2	3.4	-5.25	-2.05
$35 < 40 < S_T$			

بنابراین، اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از ۳۰ یا بیشتر از ۴۰ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زبانی به مقدار ۲/۰۵ دلار خواهد شد. با توجه به معادلات فوق، تابع بازده در دو نقطه ۳۲/۰۵ و ۳۷/۹۵ برابر با صفر خواهد شد،

نمودار 3 - استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار فروش



به عبارت دیگر، در این نقاط استراتژی سر به سر خواهد بود. بنابر معادلات دوم و سوم ، اگر $S_T < 32.05$ و یا $S_T > 37.95$ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان محدودی خواهد شد و اگر $S_T > 32.05$ و یا $S_T < 37.95$ باشد، سرمایه‌گذار سود محدودی را کسب خواهد شد. ساختار این استراتژی در نمودار ۶ نشان داده شده است. در این

نمودار مشاهده می‌شود که بیشینه سود این استراتژی زمانی رخ داده است که قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با قیمت اعمال $X_2 = 35$ شده است و مقدار این بیشینه برابر با ۲/۹۵ دلار است

۳-۵-۱- استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار خرید^{۱۳}

معکوس ساختار بازده استراتژی خرید پروانه‌ای، یک ساختار بازده استراتژی فروش پروانه‌ای را نتیجه می‌دهد. به عبارت دیگر، استراتژی فروش پروانه‌ای از معکوس کردن قراردادهای معاملات اخذ شده در استراتژی خرید پروانه‌ای صورت می‌گیرد.

ابتدا، به بحث و بررسی استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار خرید می‌پردازیم.

استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار خرید ترکیبی از سه قرارداد اختیار خرید است که می‌توان آن را از موقعیت عکس گرفتن در قراردادهای اختیار خرید در استراتژی خرید پروانه‌ای با اختیار خرید تشکیل داد. بنابراین، در این استراتژی قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال نسبتاً کم X_1 و نسبتاً زیاد X_3 فروخته و قراردادهای اختیار خرید با قیمت اعمال متوسط $X_2 = \frac{X_1 + X_3}{2}$ خریداری می‌شوند.

پس، سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی باید به طور همزمان دو قرارداد اختیار خرید با قیمت‌های اعمال X_1 و X_3 به ترتیب به مبلغ‌های C_1 و C_3 را بفروشد و دو قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال متوسط X_2 را به مبلغ C_2 بخرد. به عنوان مثال، یک استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار خرید را می‌توان با خریداری دو قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۳۰ و فروش قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال ۲۵ و ۳۵ ایجاد کرد.

با این اوصاف، معادله حاصل این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = -\text{Max}(0, S_T - X_1) + C_1 + 2\text{Max}(0, S_T - X_2) - 2C_2 - \text{Max}(0, S_T - X_3) + C_3 \quad (2)$$

ساختار بازده دقیقاً معکوس ساختار خرید پروانه‌ای با اختیار خرید است. از اینرو، بیشینه سود هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام نوسان زیادی داشته باشد به نحوی که $S_T < X_1$ یا $S_T > X_3$ باشد. همچنین، حداکثر زیان هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام نوسان نداشته باشد به نحوی که قیمت سهام برابر با X_2 باشد. مثال. فرض کنید که قیمت فعلی سهام برابر با ۴۵ دلار و نوسان‌پذیری قیمت سهام برابر با ۳۵ درصد باشد و قیمت قراردادهای اختیار به تاریخ سررسید ۵۰ روز آینده به صورت زیر باشد:

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
۴۰	۵/۶۰
۴۵	۲/۳۵
۵۰	۰/۷۵

1 . short call butterfly

سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی باید دو قرارداد اختیار خرید را با قیمت‌های اعمال ۴۰ و ۵۰ دلار را بفروشد و هم زمان دو قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۵ دلار را بخرد. او از فروش دو قرارداد اختیار خرید مبلغ ۶/۳۵ دلار دریافت می‌کند، اما برای خرید دو قرارداد اختیار خرید مبلغ ۴/۷۰ دلار باید پرداخت کند. پس، خالص دریافتی او به ازای هر سهم $1/65 = 6/35 - 4/70$ دلار است، که او این مبلغ را در هنگام انعقاد قراردادهای اختیار معامله اتخاذ شده در این استراتژی دریافت خواهد کرد.

توجه کنید که نامگذاری استراتژی‌های خرید یا فروش پروانه‌ای بدین علت است که سرمایه‌گذار برای اتخاذ یک استراتژی خرید پروانه‌ای بایستی یک مبلغ خالصی را پرداخت می‌کند، اما در استراتژی فروش پروانه‌ای یک مبلغ خالصی را دریافت می‌کند.

با توجه به معادله سود (۲)، سود و زیان این سرمایه‌گذار به طور خلاصه در جدول ۱۳ آورده شده است.

جدول ۱۳ - سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

	بازده فروش اختیار خرید	بازده خرید اختیار خرید	بازده فروش اختیار خرید با	
	بازده کل	با قیمت اعمال ۵۰:	قیمت اعمال ۴۰:	S_T
	$-\text{Max}(0, S_T - 50) + 0.75$	$2\text{Max}(0, S_T - 45) - 4.7$	$-\text{Max}(0, S_T - 40) + 5.6$	
	1.65	0.75	-4.7	$S_T \leq 40$
	$41.65 - S_T$	0.75	-4.7	$40 < S_T \leq 45$
	$S_T - 48.35$	0.75	$2S_T - 94.7$	$45 < S_T \leq 50$
	1.65	$50.75 - S_T$	$2S_T - 94.7$	$S_T > 50$

در این استراتژی، حداکثر زیان هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام نوسان نداشته باشد به طوری که برابر با قیمت اعمال متوسط X_2 باشد. در این مثال، هنگامی که قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با ۴۵ دلار شود سرمایه‌گذار متحمل حداکثر زیان خواهد شد. در این حالت، قراردادهای خرید اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۵ و قرارداد فروش اختیار خرید با قیمت اعمال ۵۰ در زیان می‌باشند. اما، قرارداد فروش اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۰ سود آور خواهد بود. پس، حداکثر زیان کل سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی برابر با

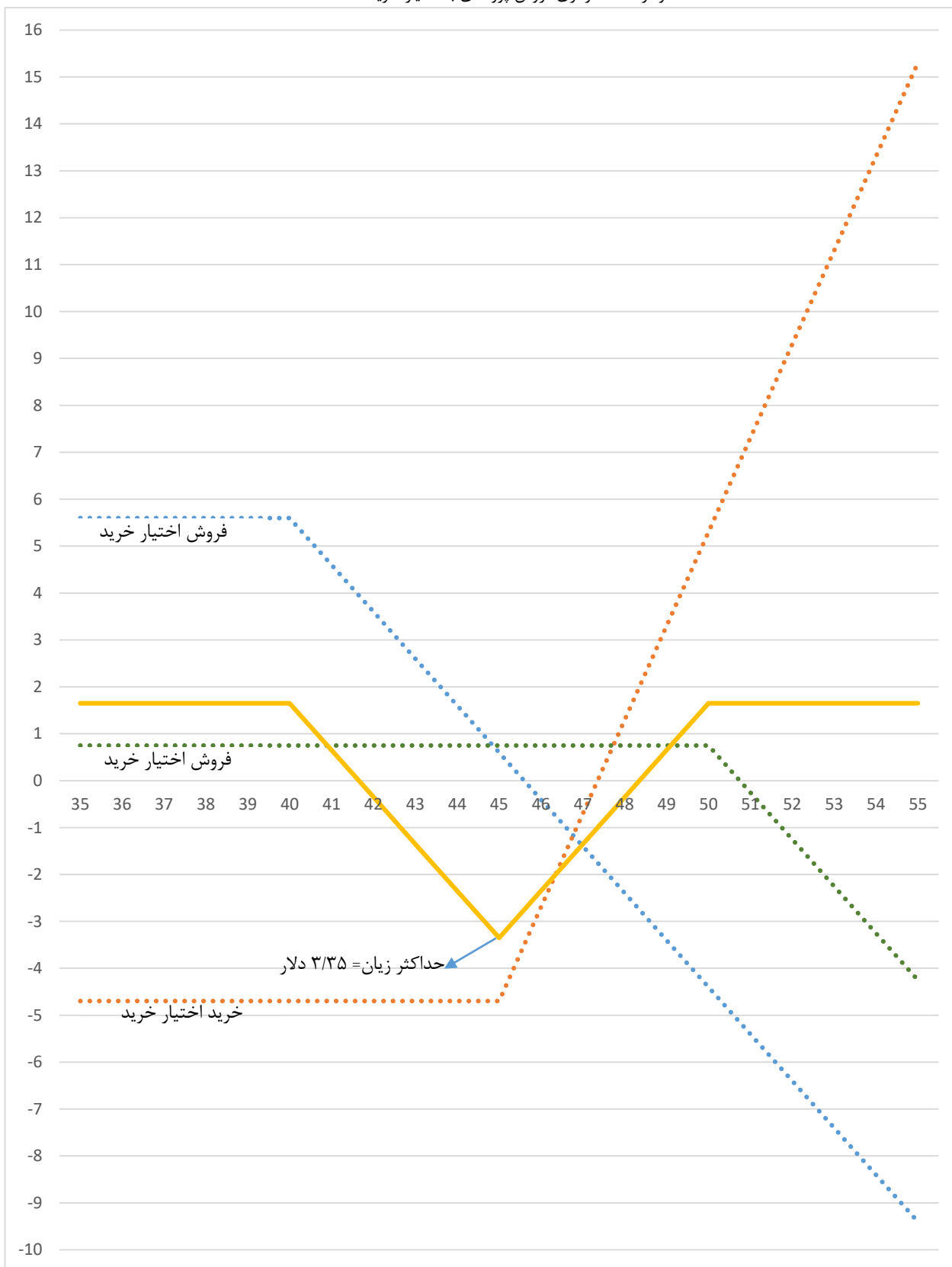
$$41.65 - S_T = 41.65 - 45 = -3.35$$

دلار است.

در این استراتژی، دو قیمت از سهام وجود دارد که در آن معامله از نوع سر به سر خواهد شد. با توجه به جدول ۱۳، سود یا زیان کل سرمایه‌گذار در دو قیمت سهام $41/65$ و $48/35$ برابر با صفر خواهد شد. به عبارت دیگر، استراتژی در این نقاط سر به سر خواهد شد.

سرانجام، هنگامی که $S_T \leq 40$ یا $S_T > 50$ باشد، سرمایه‌گذار حداکثر سود ممکن از این استراتژی را کسب خواهد کرد که معادل با ۱/۶۵ دلار است که همان مبلغ دریافتی خالص از اخذ این استراتژی است.

نمودار 4 - استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار خرید



پس در این استراتژی، اگر قیمت سهام یک حرکت بسیار بزرگ به سمت پایین (کمتر از ۴۰) یا به سمت بالا (بیشتر از ۵۰) داشته باشد، ماکسیم سود رخ خواهد داد. توجه کنید در مورد $S_T \leq 40$ باشد، همه قراردادهای اختیار خرید بی‌ارزش خواهند شد، پس ارزش این استراتژی برابر با صفر خواهد شد. همچنین در مورد $S_T > 50$ باشد، ارزش دو قرارداد خرید اختیار خرید توسط ارزش دو قرارداد فروش اختیار خرید خنثی خواهد شد، لذا ارزش استراتژی برابر با صفر خواهد شد. پس، برای این دو دامنه تغییرات قیمت سهام، بازده کل برابر با مبلغ دریافتی خالص خواهد شد.

در نهایت، ساختار این استراتژی در نمودار ۷ نمایش داده شده است. با توجه به این نمودار، اگر قیمت سهام نوسان قابل توجهی نداشته باشد به نحوی که بین ۴۱/۶۵ تا ۴۸/۳۵ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان محدودی خواهد شد که حداکثر آن در قیمت سهام ۴۵ دلار رخ خواهد داد. اما، اگر یک نوسان شدید در قیمت سهام رخ دهد به طوری که قیمت سهام کمتر از ۴۱/۶۵ یا بیشتر از ۴۸/۳۵ شود، سرمایه‌گذار سود محدودی را کسب خواهد کرد.

۴-۵-۱- استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار فروش^{۱۴}

استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار فروش بسیار شبیه به استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار خرید است. در هر دو استراتژی، سرمایه‌گذار یک مبلغ خالص را از اخذ استراتژی دریافت خواهد کرد. همچنین، در هر دو استراتژی، قرارداد اختیار معامله با قیمت اعمال متوسط خریداری و قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال نسبتاً کم و نسبتاً زیاد فروخته می‌شوند. با این اوصاف، یک سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی باید قراردادهای اختیار فروش با قیمت‌های اعمال نسبتاً کم X_1 و نسبتاً زیاد X_3 را بفروشد و قراردادهای اختیار فروش با قیمت اعمال متوسط $X_2 = \frac{X_1 + X_3}{2}$ را بخرد. پس، معادله حاصل این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = -\text{Max}(0, X_1 - S_T) + P_1 + 2\text{Max}(0, X_2 - S_T) - 2P_2 - \text{Max}(0, X_3 - S_T) + P_3 \quad (3)$$

حال، به مثال زیر توجه کنید.

مثال. فرض کنید که قیمت فعلی سهام برابر با ۷۰ دلار و نوسان‌پذیری قیمت سهام برابر با ۳۵ درصد باشد و قیمت قراردادهای اختیار به تاریخ سررسید ۵۰ روز آینده به صورت زیر باشد:

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
۶۵	۰/۵۰
۷۰	۲/۲۰
۷۵	۵/۵۰

توجه کنید که قیمت اعمال میانی برابر با قیمت فعلی سهام در نظر گرفته شده است. سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی باید دو قرارداد اختیار فروش را با قیمت‌های اعمال ۶۵ و ۷۵ دلار را بفروشد و هم زمان دو قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۷۰ دلار را بخرد. او از فروش دو قرارداد اختیار خرید مبلغ ۶ دلار دریافت می‌کند، اما برای

1 . short put butterfly

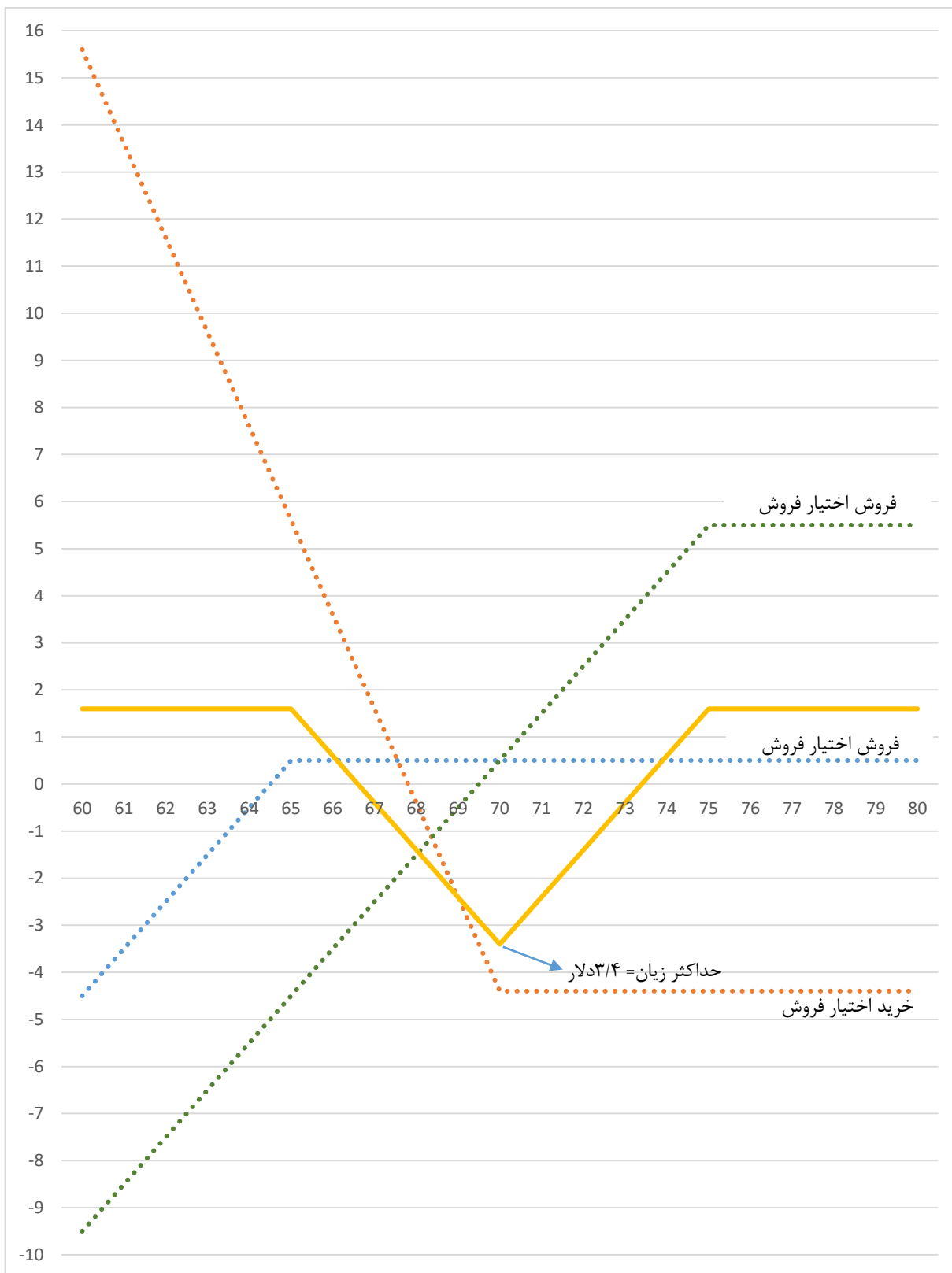
خرید دو قرارداد اختیار خرید مبلغ ۴/۴۰ دلار باید پرداخت کند. پس، خالص دریافتی او به ازای هر سهم معادل $1/60 = 4/40 - 6$ دلار است، که این مبلغ حداکثر سود حاصل از اخذ این استراتژی می‌باشد. با توجه به معادله‌ی سود (۳)، سود و زیان این سرمایه‌گذار را به طور خلاصه در جدول ۱۴ آورده شده است.

جدول ۱۴ - سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

بازده کل	بازده فروش اختیار فروش با قیمت اعمال ۷۵:	بازده خرید اختیار فروش با قیمت اعمال ۷۰:	بازده فروش اختیار فروش با قیمت اعمال ۶۵:	S_T
	$-\text{Max}(0, 75 - S_T) + 5.5$	$2\text{Max}(0, 70 - S_T) - 4.4$	$-\text{Max}(0, 65 - S_T) + 0.5$	
1.60	$S_T - 69.5$	$135.6 - 2S_T$	$S_T - 64.5$	$S_T \leq 65$
$66.6 - S_T$	$S_T - 69.5$	$135.6 - 2S_T$	0.5	$65 < S_T \leq 70$
$S_T - 73.4$	$S_T - 69.5$	-4.4	0.5	$70 < S_T \leq 75$
1.60	5.5	-4.4	0.5	$S_T > 75$

معادله‌ی سود در قیمت‌های سهام ۶۶/۶ و ۷۳/۴ برابر با صفر خواهد شد. به عبارت دیگر، استراتژی در این نقاط سر به سر خواهد شد. به نحوی که، اگر نوسان قیمت سهام بین ۶۶/۶ تا ۷۳/۴ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان محدودی خواهد شد. اما، اگر قیمت سهام کمتر از ۶۶/۶ یا بیشتر از ۷۳/۴ شود، سرمایه‌گذار سود محدودی را کسب خواهد کرد که معادل با همان مبلغ دریافتی خالص از اخذ استراتژی است. در نهایت، ساختار این استراتژی در نمودار ۸ نمایش داده شده است. با توجه به این نمودار، هنگامی که $S_T \leq 65$ یا $S_T > 70$ باشد، سرمایه‌گذار حداکثر سود ممکن از این استراتژی را کسب خواهد کرد که معادل با ۱٫۶ دلار است که همان مبلغ دریافتی خالص از اخذ این استراتژی است. پس در این استراتژی، اگر قیمت سهام یک حرکت بسیار بزرگ به سمت پایین (کمتر از ۶۵) یا به سمت بالا (بیشتر از ۷۰) داشته باشد، ماکسیمم سود رخ خواهد داد. اما، اگر قیمت سهام نوسانی نداشته باشد به طوری که در تاریخ سررسید برابر با ۷۰ دلار باشد سرمایه‌گذار متحمل حداکثر زیان خواهد شد. حداکثر زیان کل سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی برابر با ۳/۴۰ دلار است.

نمودار 5 - استراتژی فروش پروانه‌ای با اختیار فروش



۱-۶- استراتژی‌های کندی^{۱۵}

دو استراتژی پروانه‌ای و کندی به استراتژی‌های بالدار معروف هستند. استراتژی پروانه‌ای در بخش قبل به تفصیل مورد بحث قرار گرفت و در این بخش به بحث و بررسی استراتژی کندی پرداخته خواهد شد. شباهت‌های بسیار زیادی بین استراتژی‌های پروانه‌ای و کندی وجود دارد. به عنوان مثال، در استراتژی کندی همه‌ی قراردادهای اختیار معاملات از یک نوع (همه از نوع اختیار خرید یا همه از نوع اختیار فروش) استفاده می‌شود. تفاوت اصلی استراتژی کندی با پروانه‌ای در ساختار آن‌ها است. استراتژی پروانه‌ای، ترکیبی از سه قرارداد اختیار معامله از یک نوع (خرید و یا فروش) صورت می‌گرفت. اما، در مورد استراتژی کندی از چهار قرارداد اختیار معامله استفاده می‌شود. یک استراتژی کندی با قراردادهای اختیار معامله از یک نوع، ممکن است شامل چهار قیمت اعمال متوالی باشد. به عنوان مثال، برای اتخاذ این استراتژی ممکن است از خرید و فروش چهار قرارداد اختیار خرید (یا فروش) با قیمت‌های اعمال ۴۰، ۴۵، ۵۰ و ۵۵ استفاده شود. تفاضل بین دو قیمت اعمال پایین برابر با تفاضل بین دو قیمت اعمال بالا است. ممکن است تفاضل بین دو قیمت اعمال میانی متفاوت باشد. برای سادگی در این بخش، همه فاصله بین قیمت‌های اعمال را یکسان فرض کرده‌ایم.

این استراتژی با استفاده از قراردادهای خرید اختیار معامله با دو قیمت اعمال برونی و قراردادهای فروش اختیار معامله با دو قیمت اعمال درونی صورت می‌گیرد. این استراتژی مشابه با خرید پروانه‌ای است به طوری که بال‌ها^{۱۶} خریداری و اختیار معامله با قیمت اعمال میانی فروخته می‌شود. اما، در استراتژی فروش کندی با استفاده از فروش اختیار معاملات با قیمت‌های اعمال برونی (به عبارت دیگر، فروش بال‌ها) و خریداری اختیار معامله با قیمت‌های اعمال درونی صورت می‌گیرد. ابتدا به بحث و بررسی استراتژی خرید کندی و سپس به استراتژی فروش کندی پرداخته خواهد شد.

۱-۶-۱- استراتژی خرید کندی با اختیار خرید^{۱۷}

استراتژی خرید کندی با اختیار خرید شامل چهار قرارداد اختیار معامله خرید است، این اختیار معاملات به صورتی اخذ می‌شوند که سود حاصل از این استراتژی در صورتی که قیمت دارایی پایه در تاریخ سررسید به دامنه‌ی معینی برسد، بیشینه خواهد شد. در مورد استراتژی خرید پروانه‌ای، ماکسیمم سود به ازای یک قیمت سهام در تاریخ سررسید رخ می‌دهد. در حالیکه با استفاده از استراتژی خرید کندی، ماکسیمم سود به ازای یک دامنه‌ی از قیمت سهام در تاریخ سررسید رخ می‌دهد. برای ایجاد یک استراتژی خرید کندی با اختیار خرید، قیمت‌های اعمال برونی خریداری می‌شوند.

¹ Condor Spreads 5

¹⁶ توجه کنید که از قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال برونی، به عنوان بال‌ها یاد می‌شوند.

¹ Long Call Condor 7

به عنوان مثال، اگر بخواهیم با استفاده از قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال ۴۰، ۴۵، ۵۰ و ۵۵ یک استراتژی خرید کندی تشکیل دهیم، باید اختیار معاملات با قیمت‌های ۴۰ و ۵۵ خریداری کرده و اختیار معاملات با قیمت‌های اعمال ۴۵ و ۵۰ بفروشیم.

قراردادهای اختیار خرید با چهار قیمت اعمال $X_1 < X_2 < X_3 < X_4$ در نظر بگیرید. اگر سرمایه‌گذاری بخواهد یک استراتژی خرید کندی با اختیار خرید را اتخاذ کند، باید به صورت زیر عمل کند: سرمایه‌گذار باید قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال X_1 و X_4 خریداری کند و قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال X_2 و X_3 را بفروشد.

توجه کنید در این استراتژی، تاریخ سررسید اختیارهای خرید و نوع دارایی پایه در تمامی قراردادها یکسان است. معادله سود این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = \text{Max}(0, S_T - X_1) - C_1 - \text{Max}(0, S_T - X_2) + C_2 - \text{Max}(0, S_T - X_3) + C_3 + \text{Max}(0, S_T - X_4) - C_4$$

با توجه به معادله‌ی فوق، در جدول زیر میزان سود و زیان سرمایه‌گذار با توجه به تغییرات قیمت سهام در تاریخ سررسید به طور خلاصه نشان داده شده است.

جدول ۱۵ - بازده کل استراتژی خرید کندی با اختیار خرید

بازده کل	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال X_4	بازده فروش		بازده خرید اختیار با قیمت اعمال X_1	S_T
		بازده فروش اختیار با قیمت اعمال X_3	اختیار با قیمت اعمال X_2		
$-C_1 + C_2 + C_3 - C_4$	$-C_4$	C_3	C_2	$-C_1$	$S_T \leq X_1$
$(S_T - X_1) + (-C_1 + C_2 + C_3 - C_4)$	$-C_4$	C_3	C_2	$S_T - X_1 - C_1$	$X_1 < S_T \leq X_2$
$(X_2 - X_1) + (-C_1 + C_2 + C_3 - C_4)$	$-C_4$	C_3	$X_2 - S_T + C_2$	$S_T - X_1 - C_1$	$X_2 < S_T \leq X_3$
$(X_2 + X_3 - X_1 - S_T) + (-C_1 + C_2 + C_3 - C_4)$	$-C_4$	$X_3 - S_T + C_3$	$X_2 - S_T + C_2$	$S_T - X_1 - C_1$	$X_3 < S_T \leq X_4$
$-C_1 + C_2 + C_3 - C_4$	$S_T - X_4 - C_4$	$X_3 - S_T + C_3$	$X_2 - S_T + C_2$	$S_T - X_1 - C_1$	$S_T > X_4$

حال، برای درک بهتر این استراتژی به مثال زیر توجه کنید.

مثال. فرض کنید که قیمت فعلی سهام برابر با ۴۷/۵۰ دلار و نوسان‌پذیری قیمت سهام برابر با ۰/۳۰ و نرخ بهره برابر با ۰/۰۱ باشد. قراردادهای اختیار خرید با تاریخ سررسید دو ماه آینده در جدول زیر را در نظر بگیرید:

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
۴۰	۷/۷۵
۴۵	۳/۷۵
۵۰	۱/۳۵
۵۵	۰/۳۵

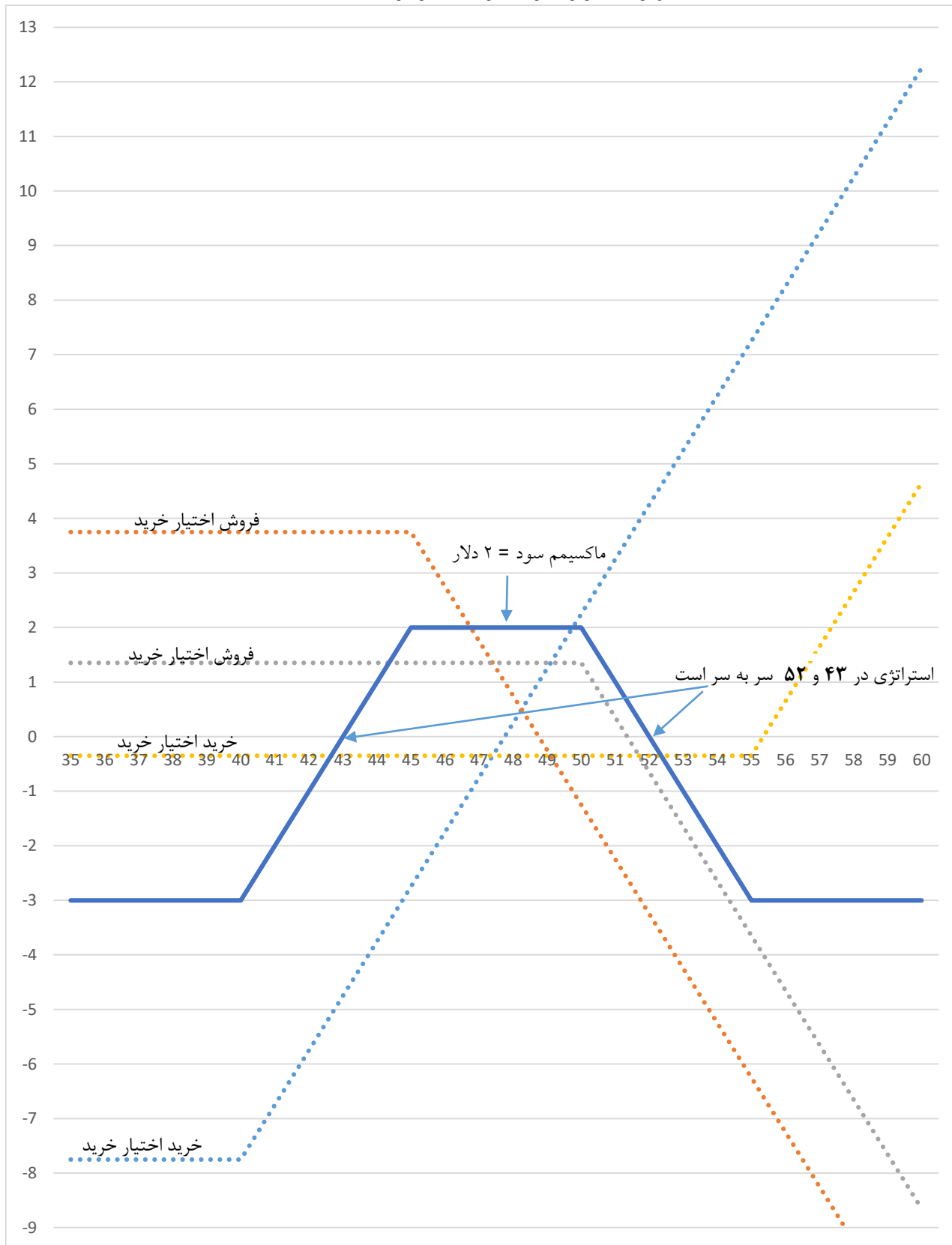
سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی، باید قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال $X_1 = 40$ و $X_4 = 55$ خریداری کند و قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال $X_2 = 45$ و $X_3 = 50$ را بفروشد. او باید برای خرید قراردادهای اختیار معامله مبلغ ۸/۱ بپردازد و از فروش قراردادهای اختیار معامله مبلغ ۵/۱ دریافت می‌کند. پس خالص پرداختی او برابر با ۳ دلار است که باید برای اخذ این استراتژی هزینه کند. به عبارت دیگر، حداکثر زیان او از اخذ این استراتژی برابر با ۳ دلار است. بنابراین، با توجه به جدول ۱۵، سود و زیان این سرمایه‌گذار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۱۶ - سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

بازده کل	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال ۵۵	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال ۵۰	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال ۴۵	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال ۴۰	S_T
$-7.75 + 3.75 + 1.35 - 0.35 = -3$	-0.35	1.35	3.75	-7.75	$S_T \leq X_1$
$S_T - 40 - 3 = S_T - 43$	-0.35	1.35	3.75	$S_T - 47.75$	$X_1 < S_T \leq X_2$
$45 - 40 - 3 = 2$	-0.35	1.35	$48.75 - S_T$	$S_T - 47.75$	$X_2 < S_T \leq X_3$
$45 + 50 - 40 - S_T - 3 = 52 - S_T$	-0.35	$51.35 - S_T$	$48.75 - S_T$	$S_T - 4.75$	$X_3 < S_T \leq X_4$
-3	$S_T - 55.35$	$51.35 - S_T$	$48.75 - S_T$	$S_T - 4.75$	$S_T > X_4$

ساختار این استراتژی در نمودار ۹ نشان داده شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود که این استراتژی در قیمت‌های سهام ۴۳ و ۵۲ سر به سر خواهد بود. به نحوی که اگر $S_T < 43$ و $S_T > 52$ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان محدودی خواهد شد، به طوری که حداکثر زیان سرمایه‌گذار به ازای $S_T \leq 40$ و $S_T \geq 55$ رخ می‌دهد که همان ۳ دلاری است که بابت اتخاذ این استراتژی پرداخته است. اما، اگر $43 < S_T < 52$ باشد،

نمودار 6 - استراتژی خرید کندی با اختیار خرید



سرمایه‌گذار از این استراتژی سود کسب می‌کند، به طوری که در فاصله $45 \leq S_T \leq 50$ میزان سود سرمایه‌گذار ماکسیمم می‌شود که مقدار آن برابر با ۲ دلار است.

۲-۶-۱- استراتژی خرید کندی با اختیار فروش^{۱۸}

استراتژی خرید کندی با اختیار فروش ویژگی‌های مشترک بسیاری با استراتژی خرید کندی با اختیار خرید دارد. برای اتخاذ هر دو استراتژی باید مبلغ خالصی را پرداخت کرد. همچنین، ساختار بازده آن‌ها یکسان است. بعلاوه، شیوه در نظر گرفتن فاصله بین دو قیمت اعمال در قراردادهای اختیار معاملات در دو استراتژی مشابه است. طریقه به دست آوردن ساختار بازده هر دو استراتژی مشابه است، البته در برخی موارد تفاوت‌های جزئی دارند. هنگامی که می‌خواهیم یک استراتژی خرید کندی اتخاذ کنیم، بررسی احتمال اینکه کدام استراتژی (خرید کندی با اختیار خرید یا خرید کندی با اختیار فروش) سودآورتر است، مناسب است.

با این اوصاف، یک سرمایه‌گذاری برای اتخاذ استراتژی خرید کندی با اختیار فروش باید به صورت زیر عمل کند: قراردادهای اختیار فروش با چهار قیمت اعمال $X_1 < X_2 < X_3 < X_4$ در نظر بگیرید. سرمایه‌گذار باید قراردادهای اختیار معاملات با قیمت‌های اعمال X_1 و X_4 خریداری کند و قراردادهای اختیار معاملات با قیمت‌های اعمال X_2 و X_3 را بفروشد.

توجه کنید در این استراتژی، تاریخ سررسید اختیارهای فروش و نوع دارایی پایه در همه‌ی قراردادهای یکسان است. معادله سود این استراتژی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = \text{Max}(0, X_1 - S_T) - P_1 - \text{Max}(0, X_2 - S_T) + P_2 - \text{Max}(0, X_3 - S_T) + P_3 + \text{Max}(0, X_4 - S_T) - P_4 \quad (4)$$

مثال. فرض کنید که قیمت فعلی سهام برابر با ۶۷٫۵۰ دلار و نوسان‌پذیری قیمت سهام برابر با ۰/۲۵ و نرخ بهره برابر با ۰/۰۱ باشد. قراردادهای اختیار فروش با تاریخ سررسید ۴۵ روز آینده به قرار زیر است:

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
۶۰	۰/۲۵
۶۵	۲/۰۵
۷۰	۴/۶۵
۷۵	۸/۳۵

سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی، باید قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال $X_1 = 60$ و $X_4 = 75$ را با هزینه‌ی ۸/۶۰ $(\frac{8}{10} + \frac{35}{25} = \frac{8}{60})$ خریداری کند و قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال $X_2 = 65$ و $X_3 = 70$ به مبلغ ۶/۷۰ $(\frac{2}{10} + \frac{4}{65} = \frac{6}{70})$ را بفروشد. پس، خالص پرداختی او برابر با ۱/۹۰ دلار است که باید برای اخذ این استراتژی هزینه کند. به عبارت دیگر، حداکثر زیان او از اخذ این استراتژی برابر با ۱/۹۰ دلار است. بنابراین با توجه به معادله‌ی سود (۴)، سود و زیان این سرمایه‌گذار به صورت جدول زیر محاسبه می‌شود:

¹ Long Call Condor

جدول ۱۷- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

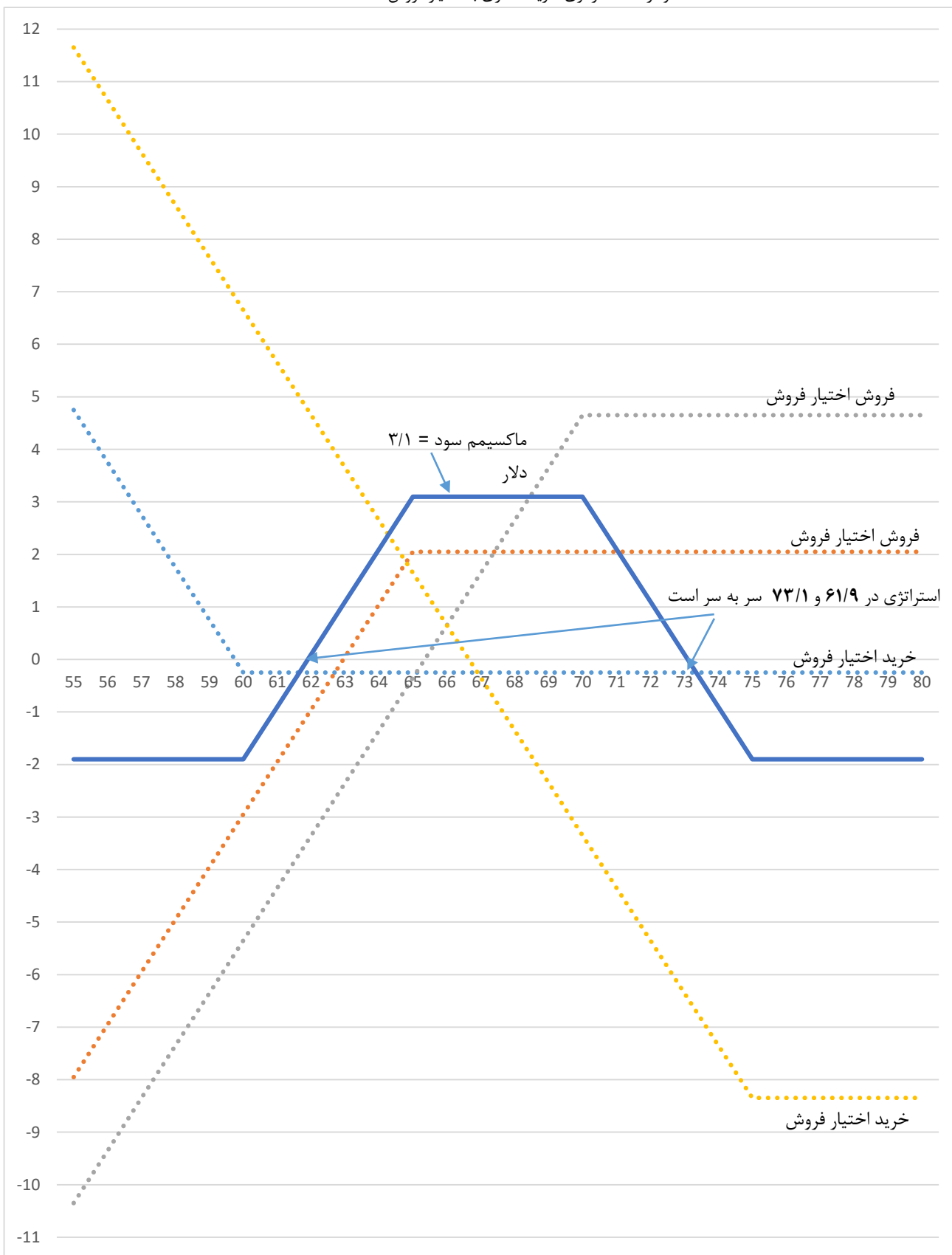
بازده کل	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال ۷۵	بازده فروش		بازده خرید اختیار با قیمت اعمال 60	S_T
		بازده فروش اختیار با قیمت اعمال ۷۰	اختیار با قیمت اعمال 65		
-1.9	$66.65 - S_T$	$S_T - 65.35$	$S_T - 62.95$	$59.75 - S_T$	$S_T \leq X_1$
$S_T - 61.9$	$66.65 - S_T$	$S_T - 65.35$	$S_T - 62.95$	-0.25	$X_1 < S_T \leq X_2$
3.1	$66.65 - S_T$	$S_T - 65.35$	2.05	-0.25	$X_2 < S_T \leq X_3$
$73.1 - S_T$	$66.65 - S_T$	4.65	2.05	-0.25	$X_3 < S_T \leq X_4$
-1.9	-8.35	4.65	2.05	-0.25	$S_T > X_4$

با توجه به این جدول، ماکسیمم سود برای این استراتژی، همانند استراتژی خرید کندی با اختیار خرید، بین دو قیمت اعمال میانی رخ می‌دهد. در این دامنه تغییرات قیمت سهام، دو قرارداد خرید اختیار با قیمت اعمال ۶۰ و فروش اختیار با قیمت اعمال ۶۵ در تاریخ سررسید در زیان می‌باشند و هیچ تاثیری بر میزان سود و زیان این استراتژی نخواهند داشت. اما، دو قرارداد فروش اختیار با قیمت اعمال ۷۰ و خرید اختیار با قیمت اعمال ۷۵ در سود می‌باشند، به طوری که ارزش قرارداد خرید اختیار به قیمت اعمال ۷۵ به میزان ۵ دلار بیشتر از ارزش قرارداد فروش اختیار به قیمت اعمال ۷۰ است. این استراتژی دارای ارزش ۵ دلار است، اما ۱,۹ دلار باید برای اتخاذ این استراتژی هزینه کرد، پس سود خالص برابر با ۳,۱۰ دلار است.

این استراتژی در دو قیمت سهام سر به سر خواهد شد. با توجه به جدول ۱۷، یکی از آنها در دامنه‌ی $X_1 < S_T \leq X_2$ به ازای قیمت سهام $61/9$ رخ می‌دهد. دیگری در دامنه‌ی $X_3 < S_T \leq X_4$ در قیمت سهام $73,1$ رخ می‌دهد. به عبارت دیگر، در این دو قیمت سهام $61/9$ و $73,1/1$ ، ارزش استراتژی برابر با $1/9$ دلار می‌شود که دقیقاً برابر با هزینه‌ی اخذ استراتژی است. از این رو می‌گوییم که سود و زیان سرمایه‌گذار در این قیمت‌های سهام، سر به سر است.

توجه کنید که حداکثر زیان برابر با هزینه‌ی اتخاذ استراتژی است. همچنین، حداکثر زیان در این استراتژی هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام کمتر از ۶۰ و یا بیشتر از ۷۵ باشد. بدیهی است که اگر قیمت سهام بیشتر از ۷۵ باشد، همه‌ی قراردادها در تاریخ سررسید بی‌ارزش می‌شوند، و این استراتژی بی‌ارزش خواهد شد. اما، در حالتی که قیمت سهام کمتر از ۶۰ باشد، همه قراردادها با ارزش می‌شوند. از آنجایی که، فاصله بین قیمت‌های اعمال

نمودار 7 - استراتژی خرید کندی با اختیار فروش



خرید و فروش قراردادهای اختیار معامله برابر است، ارزش کل قراردادهای اختیار معامله (حاصل جمع ارزش قراردادها) برابر با صفر می‌شود و این استراتژی بی ارزش خواهد شد. همچنین، ساختار این استراتژی در نمودار ۱۰ نمایش داده شده است. در این نمودار می‌توان مشاهده کرد که بیشینه سود در دامنه‌ی $65 \leq S_T \leq 70$ رخ می‌دهد.

○ استراتژی‌های فروش کندری^{۱۹}

یک استراتژی فروش کندری، همانند استراتژی فروش پروانه‌ای، با استفاده از قراردادهای اختیار معامله از یک نوع صورت می‌گیرد، به طوری که اگر همه‌ی قراردادهای اختیار معامله از نوع خرید باشند یک استراتژی فروش کندری با اختیار خرید ایجاد شده است و اگر همه‌ی قراردادهای اختیار معامله از نوع فروش باشند یک استراتژی فروش کندری با اختیار فروش ایجاد شده است.

۳-۶-۱- استراتژی فروش کندری با اختیار خرید^{۲۰}

یک استراتژی فروش کندری با اختیار خرید یکی دیگر از استراتژی‌های همگن است. در این استراتژی سرمایه‌گذاران انتظار دارند که قیمت سهام به طور قابل توجه‌ای افزایش یا کاهش یابد، به طوری که مطمئن نیستند که قیمت سهام به کدام جهت (افزایش یا کاهش) تغییر می‌یابد. گاهی اوقات در بازار اتفاقاتی رخ می‌دهد که تاثیر قابل توجه‌ای بر قیمت سهام خواهد داشت اما معلوم نیست که این تاثیر یک تاثیر مثبت است یا منفی. در ابتدا، سرمایه‌گذاران در چنین شرایطی یک استراتژی خرید استرادل یا استرانگل اتخاذ می‌کردند تا از این رویدادها سود کسب کنند. از طرف دیگر، معمولاً در چنین شرایطی ممکن است قیمت‌های اختیار معامله بیش از حد برای سرمایه‌گذاران گران باشند. در یک شرایط مشابه، یک استراتژی فروش کندری می‌تواند یک جایگزین مناسب برای استراتژی خرید استرانگل باشد.

یک استراتژی فروش کندری با اختیار خرید متضمن چهار قرارداد اختیار خرید متمایز است. همه‌ی این قراردادها تاریخ سررسید و دارایی پایه یکسان دارند، اما قیمت‌های اعمال آن‌ها متفاوت است. فرض کنید که قیمت‌های اعمال قراردادها به صورت $X_1 < X_2 < X_3 < X_4$ باشند. فاصله بین دو قیمت اعمال اول برابر با فاصله بین دو قیمت اعمال آخر است؛ به عبارت دیگر $X_2 - X_1 = X_4 - X_3$ است، اما لازم نیست که این فاصله با فاصله بین دو قیمت اعمال میانی X_2 و X_3 برابر باشد. لازم به ذکر است این استراتژی زمانی کارآمد است که قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال مدنظر در بازار موجود باشد.

سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی باید قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال X_1 و X_4 را به ترتیب به مبلغ‌های C_1 و C_4 بفروشد و سپس قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال X_2 و X_3 را به ترتیب به مبلغ‌های C_2 و C_3 را بخرد. پس، معامله سود این سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = -\text{Max}(0, S_T - X_1) + C_1 + \text{Max}(0, S_T - X_2) - C_2 + \text{Max}(0, S_T - X_3) - C_3 - \text{Max}(0, S_T - X_4) + C_4$$

^{۱۹}Short Condor Spread

^{۲۰} Short Call Condor

در جدول زیر میزان سود و زیان سرمایه‌گذار با توجه به تغییرات قیمت سهام در تاریخ سررسید به طور خلاصه نشان داده است.

جدول ۱۸- بازده کل استراتژی خرید کندی با اختیار خرید

بازده کل	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال X_4	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال X_3	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال X_2	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال X_1	S_T
$C_1 - C_2 - C_3 + C_4$	$+C_4$	$-C_3$	$-C_2$	$+C_1$	$S_T \leq X_1$
$(X_1 - S_T) + (C_1 - C_2 - C_3 + C_4)$	$+C_4$	$-C_3$	$-C_2$	$X_1 - S_T + C_1$	$X_1 < S_T \leq X_2$
$(X_1 - X_2) + (C_1 - C_2 - C_3 + C_4)$	$+C_4$	$-C_3$	$S_T - X_2 - C_2$	$X_1 - S_T + C_1$	$X_2 < S_T \leq X_3$
$(X_1 - X_2 - X_3 + S_T) + (C_1 - C_2 - C_3 + C_4)$	$+C_4$	$S_T - X_3 - C_3$	$S_T - X_2 - C_2$	$X_1 - S_T + C_1$	$X_3 < S_T \leq X_4$
$C_1 - C_2 - C_3 + C_4$	$X_4 - S_T + C_4$	$S_T - X_3 - C_3$	$S_T - X_2 - C_2$	$X_1 - S_T + C_1$	$S_T > X_4$

مثال. قیمت فعلی سهام پایه برابر با ۴۶ دلار است. یک سرمایه‌گذار معتقد است که قیمت سهام در ۴۰ روز آینده به اندازه ۱۵ درصد افزایش یا کاهش می‌یابد. فرض کنید که قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال به صورت جدول زیر در بازار موجود باشد. به نحوی که تاریخ سررسید این قراردادها ۴۰ روز آینده و نوسان برابر با ۳۲٫۵ درصد است.

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
۴۰	۶/۲۵
۴۳	۳/۸۰
۴۹	۰/۹۰
۵۲	۰/۳۰

سرمایه‌گذار برای اتخاذ استراتژی فروش کندی با اختیار خرید، باید قراردادهای اختیار خرید با قیمت‌های اعمال ۴۰ و ۵۲، به ترتیب به قیمت ۶/۲۵ و ۰/۳۰ دلار بفروشد. پس او از فروش این قراردادها مبلغ ۶/۵۵ دلار دریافت می‌کند. سپس، او باید قراردادهای اختیار معاملات با قیمت‌های اعمال میانی ۴۳ و ۴۹ را به ترتیب به هزینه ۳/۸۰

و ۰/۹۰ دلار بخرد. پس او برای خرید این قراردادها مبلغ ۴/۷۰ دلار پرداخت کند. بنابراین، خالص دریافتی او از اخذ این استراتژی برابر با ۱/۸۵ (۶/۵۵ - ۴/۷۰) دلار است. بنابراین با توجه به جدول ۱۸، سود و زیان این سرمایه‌گذار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۱۹ - سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

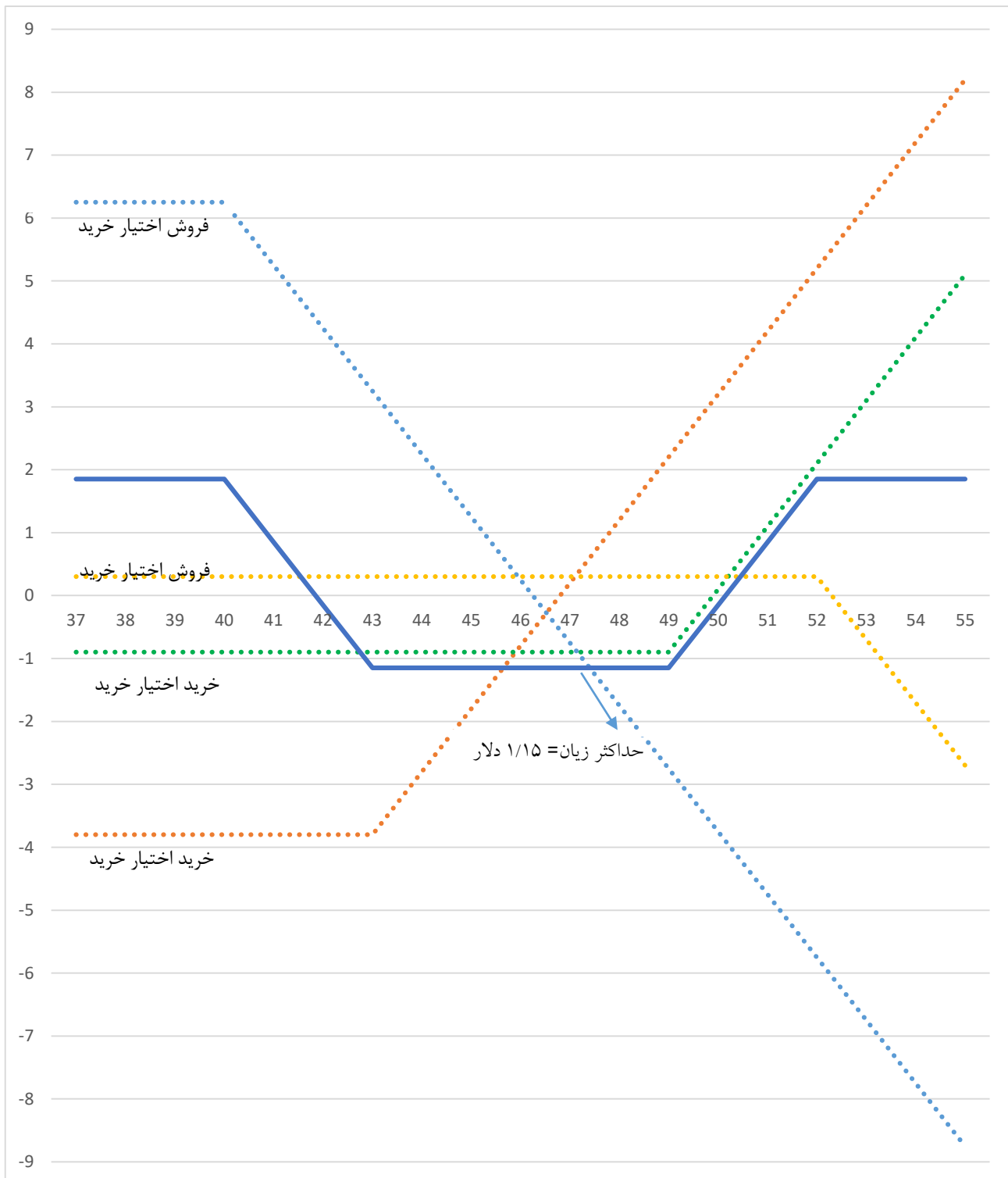
بازده کل	بازده خرید اختیار		بازده فروش اختیار		S_T
	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال 49	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال 52	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال 43	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال 40	
1.85	0.30	-0.90	-3.80	6.25	$S_T \leq 40$
$41.85 - S_T$	0.30	-0.90	-3.80	$46.25 - S_T$	$40 < S_T \leq 43$
-1.15	0.30	-0.90	$S_T - 46.80$	$46.25 - S_T$	$43 < S_T \leq 49$
$S_T - 50.15$	0.30	$S_T - 49.90$	$S_T - 46.80$	$46.25 - S_T$	$49 < S_T \leq 52$
1.85	$52.30 - S_T$	$S_T - 49.90$	$S_T - 46.80$	$46.25 - S_T$	$S_T > 52$

با توجه به جدول فوق، بازده کل به ازای دو قیمت سهام ۴۱/۸۵ و ۵۰/۱۵ برابر با صفر خواهد شد. پس، این دو قیمت سهام، نقاط سر به سر این استراتژی می‌باشند. به نحوی که اگر قیمت سهام بین ۴۱/۸۵ و ۵۰/۱۵ باشد سرمایه‌گذار متحمل زیان خواهد شد و اگر قیمت سهام کمتر از ۴۱/۸۵ و یا بیشتر از ۵۰/۱۵ باشد سرمایه‌گذار سود کسب خواهد کرد.

ماکسیمم سود سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی برابر با ۱/۸۵ دلار است که همان مبلغ دریافتی خالص استراتژی است. این بیشینه سود هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام یک حرکت بسیار بزرگی به سمت پایین یا به سمت بالا داشته باشد، به نحوی که کمتر از ۴۰ یا بیشتر از ۵۲ دلار شود. توجه کنید که اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از ۴۰ دلار شود، در این صورت همه قراردادهای اختیار خرید بی‌ارزش خواهند شد، پس ارزش این استراتژی برابر با صفر خواهد شد. اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید بیشتر از ۵۲ دلار شود نیز ارزش دو قرارداد خرید اختیار خرید توسط ارزش دو قرارداد فروش اختیار خرید خنثی خواهد شد، لذا ارزش استراتژی برابر با صفر خواهد شد. پس، برای این دو دامنه تغییرات قیمت سهام، بازده کل برابر با مبلغ دریافتی خالص خواهد شد.

حداکثر زیان هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام در تاریخ سررسید بین دو قیمت اعمال میانی ۴۳ و ۴۹ باشد. در این حالت، فقط قرارداد فروش اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۰ و قرارداد خرید اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۳ دارای ارزش می‌باشند. ارزش قرارداد فروش اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۰ به اندازه ۳ دلار بیشتر از ارزش قرارداد خرید اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۳ است، پس سرمایه‌گذار به اندازه ۳ دلار از دست خواهد داد. از طرف دیگر، مبلغ دریافتی او از اتخاذ این استراتژی ۱/۸۵ دلار است. پس، حداکثر زیان سرمایه‌گذار برابر با ۱/۱۵ دلار خواهد شد. ساختار این استراتژی در نمودار ۱۱ نشان داده شده است.

نمودار 8- استراتژی فروش کندی با اختیار خرید



در همه‌ی استراتژی‌های فروش کندی با اختیار خرید (یا با اختیار فروش)، اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید بین دو قیمت اعمال میانی شد سرمایه‌گذار متحمل زیان خواهد شد؛ و اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از پایین‌ترین قیمت اعمال و بیشتر از بالاترین قیمت اعمال باشد سرمایه‌گذار سود محدودی را کسب خواهد کرد.

۴-۶-۱- استراتژی فروش کندی با اختیار فروش^۲

ساختار یک استراتژی فروش کندی با اختیار فروش مشابه به ساختار یک استراتژی فروش کندی با اختیار خرید است. از اینرو، یک استراتژی فروش کندی با اختیار فروش شامل چهار قرارداد اختیار فروش با قیمت‌های اعمال متمایز است. فرض کنید که قیمت‌های اعمال قراردادها به صورت $X_1 < X_2 < X_3 < X_4$ باشند.

در این استراتژی، سرمایه‌گذار باید قراردادهای اختیار فروش با قیمت‌های اعمال X_1 و X_4 را به ترتیب به مبلغ‌های P_1 و P_4 بفروشد و سپس قراردادهای اختیار فروش با قیمت‌های اعمال X_2 و X_3 را به ترتیب به مبلغ‌های P_2 و P_3 بخرد. توجه کنید همانند استراتژی قبلی، باید رابطه بین قیمت‌های اعمال به صورت $X_2 - X_1 = X_4 - X_3$ برقرار باشد.

اما، محاسبات بازده استراتژی فروش کندی با اختیار فروش کمی متفاوت از همین استراتژی با اختیار خرید است. با این اوصاف، معامله سود این سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = -\text{Max}(0, X_1 - S_T) + P_1 + \text{Max}(0, X_2 - S_T) - P_2 + \text{Max}(0, X_3 - S_T) - P_3 - \text{Max}(0, X_4 - S_T) + P_4 \quad (5)$$

برای روشن‌تر شدن درک این استراتژی به مثال زیر توجه کنید:

مثال. فرض کنید که قراردادهای اختیار فروش با قیمت‌های اعمال به صورت جدول زیر در بازار موجود باشد، به‌نحوی که تاریخ سررسید این قراردادها ۵۵ روز آینده و نوسان برابر با ۳۷/۵ درصد است. قیمت فعلی سهام پایه برابر با ۳۳ دلار است. یک سرمایه‌گذار انتظار دارد قیمت سهام در ۵۵ روز آینده به اندازه ۲۰ درصد افزایش یا کاهش یابد. پس او انتظار دارد که قیمت سهام در ۵۵ روز آینده به ۲۷ دلار یا به ۳۹ دلار برسد. با این ایده، اتخاذ یک استراتژی فروش کندی با استفاده از قراردادهای اختیار فروش جدول زیر برای او مناسب است.

قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار فروش (دلار)
۲۷	۰/۱۵
۳۱	۱/۰۰
۳۵	۳/۰۵
۳۹	۶/۱۵

سرمایه‌گذار برای اتخاذ استراتژی فروش کندی با اختیار فروش، باید قراردادهای اختیار فروش با قیمت‌های اعمال ۲۷ و ۳۹ دلار را بفروشد. سپس، او باید قراردادهای اختیار معامله با قیمت‌های اعمال ۳۱ و ۳۵ را بخرد. او از فروش قراردادها مبلغ ۶/۳۰ دریافت می‌کند و برای خرید قراردادها باید مبلغ ۴/۵۰ پرداخت کند. بنابراین، خالص دریافتی او از اخذ این استراتژی برابر با ۲/۲۵ دلار است. با توجه به معادله‌ی محاسباتی استراتژی، سود و زیان این سرمایه‌گذار به صورت زیر محاسبه می‌شود:

² Short Put Condor

جدول ۲۰- سود و زیان سرمایه‌گذار در استراتژی اتخاذ کرده

S_T	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال ۲۷: $-\text{Max}(0, 27 - S_T) + 0.15$	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال ۳۱: $\text{Max}(0, 31 - S_T) - 1$	بازده خرید اختیار با قیمت اعمال ۳۵: $\text{Max}(0, 35 - S_T) - 3.0$	بازده فروش اختیار با قیمت اعمال ۳۹: $-\text{Max}(0, 39 - S_T) + 6.1$	بازده کل
$S_T \leq 27$	$S_T - 26.85$	$30 - S_T$	$31.95 - S_T$	$S_T - 32.85$	2.25
$27 < S_T \leq 31$	0.15	$30 - S_T$	$31.95 - S_T$	$S_T - 32.85$	29.25 - S_T
$31 < S_T \leq 35$	0.15	-1	$31.95 - S_T$	$S_T - 32.85$	-1.75
$35 < S_T \leq 39$	0.15	-1	-3.05	$S_T - 32.85$	$S_T - 36.75$
$S_T > 39$	0.15	-1	-3.05	6.15	2.25

همانند استراتژی فروش کندی با اختیار خرید، بیشینه سود همان مبلغ دریافتی خالص ۲/۲۵ دلار است. اگر $S_T < 27$ و یا $S_T > 39$ شود، ارزش این استراتژی برابر با صفر خواهد شد.

هنگامی که قیمت سهام بیشتر از ۳۹ شود، ارزش قراردادهای فروش اختیار فروش توسط ارزش قراردادهای خرید اختیار فروش خنثی خواهد شد، لذا ارزش کل قراردادها برابر با صفر خواهد شد. پس، برای این دو دامنه تغییرات قیمت سهام، بازده کل برابر با مبلغ دریافتی خالص خواهد شد.

حداکثر زیان از اخذ این استراتژی هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام در تاریخ سررسید در دامنه $31 < S_T \leq 35$ قرار بگیرد. در این دامنه فقط دو قرارداد اختیار فروش با قیمت‌های اعمال ۳۵ و ۳۹ با ارزش (به عبارتی دیگر، در سود) می‌باشند. به طوری که ارزش قرارداد فروش اختیار فروش با قیمت اعمال ۳۹ به اندازه ۴ دلار با ارزش‌تر از قرارداد خرید اختیار فروش با قیمت اعمال ۳۵ است. پس، در این دامنه بیشترین مقدار استراتژی رخ می‌دهد که برابر با ۴ است. از اینرو، سرمایه‌گذار به اندازه ۴ دلار متحمل زیان خواهد شد. از طرفی، در ابتدای انعقاد قراردادها، مبلغ ۲/۲۵ دلار دریافتی خالص سرمایه‌گذار بود، پس زیان خالص او برابر با ۱/۷۵ دلار است. با توجه به جدول ۱۸، این استراتژی در نقاط ۲۹/۲۵ و ۳۶/۷۵ سربه‌سر خواهد شد. به عبارت دیگر در این قیمت‌های سهام، سود یا زیان سرمایه‌گذار برابر با صفر خواهد شد.

ساختار این استراتژی در نمودار ۱۲ نمایش داده شده است. قابل توجه است که ساختار بازده این استراتژی مشابه با ساختار استراتژی فروش کندی با اختیار خرید است. توجه کنید در هر دو استراتژی یک مبلغ خالص در هنگام انعقاد قراردادها دریافت می‌شود و این مبلغ دریافتی خالص برابر با حداکثر سود است.

نمودار ۹ - استراتژی فروش کندری با اختیار فروش



۷-۱- استراتژی‌های اختلاف زمانی

استراتژی‌های اختلاف زمانی به طور کلی به دو گروه تقسیم می‌شوند. در این بخش اولین گروه، استراتژی اختلاف زمانی کلاسیک، بررسی می‌شود. این استراتژی متضمن دو قرارداد اختیار معامله با نوع و قیمت‌های اعمال یکسان است، اما تاریخ‌های سررسید آن‌ها متفاوت است. در این استراتژی، سرمایه‌گذار یکی از قراردادهای اختیار معامله را فروخته و قرارداد اختیار معامله دیگر را خریداری کرده است، به امید اینکه از تفاوت ارزش زمانی بین این دو قرارداد سود کند. به خصوص، سرمایه‌گذار با این ایده که خرید قرارداد اختیار معامله ارزش زمانی کمتری را با مرور زمان نسبت به فروش قرارداد اختیار معامله از دست می‌دهد اقدام به اتخاذ این استراتژی می‌کند. دومین گروه، استراتژی‌های اختلاف زمانی قطری نامیده می‌شوند که در بخش بعدی به تفصیل توضیح داده خواهد شد. در واقع سرمایه‌گذار با استفاده از یک استراتژی اختلاف زمانی کلاسیک از تفاوت در نحوه زوال زمانی در طول عمر یک قرارداد اختیار معامله سود کسب می‌کند. در استراتژی خرید اختلاف زمانی، یک قرارداد اختیار معامله با تاریخ سررسید نزدیک فروخته می‌شود در حالیکه یک قرارداد اختیار با تاریخ سررسید طولانی‌تر خریداری می‌شود. معمولاً قیمت اعمال دو اختیار معامله خیلی نزدیک به قیمت فعلی دارایی پایه در نظر گرفته می‌شود چرا که اختیار معامله با قیمت اعمال نزدیک به قیمت فعلی دارایی پایه ارزش زمانی خود را با سرعت بیشتری نسبت به قرارداد اختیار معامله با قیمت‌های اعمال دیگر از دست می‌دهند. به بیان دیگر، قرارداد اختیار معامله از نوع سر به سر ارزش زمانی خود را با نزدیک شدن به تاریخ سررسید با شیب فزاینده‌تری از دست می‌دهند. با استفاده از این استراتژی، یک سرمایه‌گذار از این تفاوت، منتفع خواهد شد.

تاکنون، به میزان سود و زیان حاصل از استفاده استراتژی‌های اختلاف قیمتی تمرکز کرده بودیم اما موضوع در مورد استراتژی اختلاف زمانی متفاوت است. در مورد استراتژی اختلاف زمانی، با نزدیک شدن به تاریخ سررسید، اخذ تصمیم در خصوص اعمال قرارداد اختیار معامله نیاز است. سرمایه‌گذار ممکن است از اعمال اختیار اخذ شده در استراتژی اختلاف زمانی امتناع نموده و وارد یک استراتژی اختلاف زمانی جدید با استفاده از اخذ موقعیت تازه در اختیار معامله شود.

۷-۱-۱- اثر ارزش زمانی

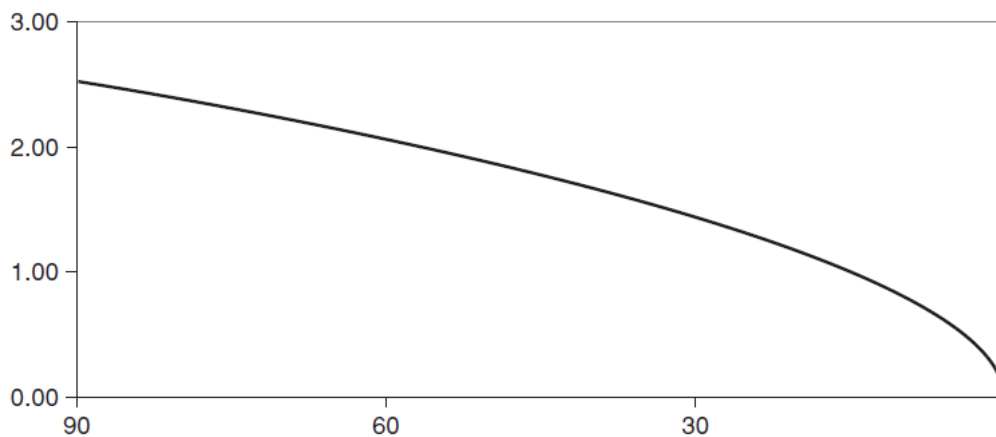
در مبحث حساسیت‌های یونانی، عواملی که موجب تغییر ارزش قرارداد اختیار معامله می‌گردد مورد بررسی قرار گرفته است. حساسیت‌های یونانی نشان می‌دهند که ارزش اختیار معامله هنگامی که تغییراتی در مقدار یکی از عوامل موثر در ارزش‌گذاری قرارداد اختیار معامله رخ دهد، به چه میزان تغییر می‌کند. هنگامی که هدف، اتخاذ یک استراتژی اختلاف زمانی است، تمرکز بر تاریخ سررسید قرارداد اختیار معامله که یکی از عوامل تاثیرگذار در ارزش‌گذاری اختیار معامله است، سوق خواهد یافت. به خصوص، اینکه چگونه گذشت زمان بر ارزش اختیار معاملات اخذ شده در استراتژی اختلاف زمانی تاثیر می‌گذارد.

حساسیت یونانی که مربوط به چگونگی تاثیر گذشت زمان بر ارزش یک اختیار معامله است، تنها نام دارد. ویژگی منحصر به فرد تنها این است که برای اختیار معاملاتی که قیمت اعمال آن‌ها خیلی نزدیک به قیمت دارایی پایه یا مشابه این قیمت است، گذشت زمان ارزش اختیار معامله را با نرخ خطی کاهش نمی‌دهد.

تنها برای اختیار معامله از نوع سر به سر هنگامی که به تاریخ سررسید نزدیک می‌شویم، افزایش می‌یابد. یک قرارداد اختیار معامله با تاریخ سررسید دو ماهه را در نظر بگیرید، ممکن است ارزش اختیار هر روز ۰/۰۲ کاهش یابد. یک قرارداد اختیار معامله دیگری را با تاریخ سررسید ۱۵ روز در نظر بگیرید، همان قرارداد اختیار ممکن است ارزش

خود را هر روز ۰/۱۵٪ از دست بدهد. هر دو قرارداد کاملاً مشابه هستند تنها فرق آن‌ها در تاریخ سررسید است. فرض کنید که یک سرمایه‌گذار اختیار معامله با سررسید دورتر را خریداری کرده و اختیار معامله با سررسید نزدیک‌تر را فروخته است، این یک معامله خوب است با این شرط به طور روزانه رصد شود. نمودار ۱۳، ارزش یک اختیار معامله خرید را با قیمت اعمال ۵۰ بر روی سهمی با قیمت فعلی ۵۰ (به ازای هر سهم) و نوسان ضمنی ۲۵ درصد نشان می‌دهد. محور افقی تعداد روزهای باقی مانده به تاریخ سررسید را نشان می‌دهد.

نمودار 10 - تاثیر گذشت زمان بر ارزش اختیار معامله خرید از نوع سر به سر



توجه کنید ارزش این اختیار معامله در بازه‌ی زمانی ۹۰ تا ۶۰ با یک نرخ نسبتاً ثابت کاهش می‌یابد. در دوره ۳۰ روزه دوم، از ۶۰ تا ۳۰ روز ارزش این اختیار معامله با سرعت بیشتری کاهش می‌یابد. سرانجام، در ۳۰ روز آخر، سرعت کاهش ارزش اختیار شتاب می‌گیرد به طوری که نصف ارزش اختیار معامله در این بازه از بین رفته است. پس، ارزش یک قرارداد اختیار معامله با تاریخ سررسید دورتر با سرعت کمتری، نسبت به یک قرارداد اختیار معامله با تاریخ سررسید نزدیک‌تر، کاهش می‌یابد. لذا، یک سرمایه‌گذار می‌تواند با خرید اختیار معامله با سررسید دورتر و فروش اختیار معامله با سررسید نزدیک‌تر، سود کسب کند. این استراتژی ممکن است با استفاده از اختیارهای خرید یا اختیارهای فروش صورت بگیرد.

۲-۷-۱- استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید^۲

یک استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید متضمن فروش یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید معین و خرید یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید دورتر می‌باشد. هر دو قرارداد اختیار خرید دارای قیمت اعمال و دارایی پایه یکسان می‌باشند، تنها تمایز آن‌ها در تاریخ سررسید است.

پس سرمایه‌گذار برای اتخاذ این استراتژی به صورت زیر عمل می‌کند: سرمایه‌گذار یک اختیار خرید به هزینه‌ی C_1 با تاریخ سررسید T_1 می‌خرد و به طور همزمان یک اختیار خرید دیگر را به مبلغ C_2 با تاریخ سررسید T_2 ، $T_2 < T_1$ می‌فروشد. همچنین، قیمت اعمال دو اختیار یکسان و برابر با X است. از طرف دیگر، هر چه قرارداد اختیار خرید سررسید دورتری داشته باشد، اختیار معامله گران‌تر است، از اینرو $C_1 > C_2$ می‌باشد.

² Long Call Calendar Spread

در این استراتژی، به میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در تاریخ سررسید T_2 ، تاریخ سررسید قرارداد کوتاه مدت، متمرکز می‌شویم. اما قبل از آن مروری بر ارزش ذاتی و ارزش زمانی اختیار معامله خواهیم داشت. ارزش یک قرارداد اختیار معامله از حاصل جمع ارزش ذاتی^۳ و ارزش زمانی آن قرارداد به دست می‌آید. سرمایه‌گذاران انتظار دارند که قرارداد اختیار معامله در خلال زمان سودآورتر باشد، بنابراین با نزدیک شدن به زمان سررسید از ارزش زمانی اختیار معامله کاسته می‌شود به قسمی که در زمان سررسید ارزش زمانی قرارداد برابر با صفر خواهد شد. بنابراین ارزش یک قرارداد اختیار معامله در زمان سررسید برابر با ارزش ذاتی آن است. توجه کنید که ارزش ذاتی یک قرارداد اختیار معامله خرید همان تابع بازده آن است که برابر با $\max(0, S_T - X)$ است.

با این اوصاف، ارزش قرارداد فروش اختیار خرید در زمان تاریخ سررسید، یعنی T_2 ، برابر با ارزش ذاتی آن، یعنی $\max(0, S_{T_2} - X)$ است. اما در زمان T_2 ، قرارداد خرید اختیار خرید هنوز به تاریخ سررسید، یعنی T_1 ^۴، نرسیده است. از اینرو، ارزش زمانی قرارداد خرید اختیار خرید طولانی مدت در زمان T_2 برابر با صفر نیست. پس، مجدد باید این قرارداد را در زمان T_2 ارزش گذاری کرد. بنابراین، ارزش قرارداد خرید اختیار خرید در زمان T_2 را می‌توان با استفاده از معادله بلک-شولز به دست آورد:

$$C_t = S_{T_2} N(d_1) - X e^{-r\tau} N(d_2)$$

که در آن

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma_s^2}{2}\right)\tau}{\sigma_s \sqrt{\tau}}$$

$$d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S_t}{X}\right) + \left(r - \frac{\sigma_s^2}{2}\right)\tau}{\sigma_s \sqrt{\tau}} = d_1 - \sigma_s \sqrt{\tau}$$

به قسمی که $\tau = T_1 - T_2$ ، نرخ بهره، σ_s^2 نوسان پذیری قیمت دارایی پایه است. بعلاوه، $N(\cdot)$ تابع توزیع نرمال است.

حال میزان سود و زیان سرمایه‌گذار را در تاریخ سررسید T_2 با توجه به تغییرات قیمت سهام بررسی می‌کنیم:

- اگر در تاریخ سررسید T_2 ، $S_{T_2} = X$ باشد، در این صورت میزان سود حاصل از فروش قرارداد اختیار خرید برابر است با:

$$-\text{Max}(0, S_{T_2} - X) + C_2 = C_2$$

و میزان سود حاصل از خرید قرارداد اختیار خرید برابر است با

$$C_t - C_1$$

که C_t ارزش قرارداد خرید اختیار خرید در زمان T_2 است که بر اساس فرمول بلک-شولز محاسبه می‌شود.

² Intrinsic Value

^۴ توجه کنید که $T_1 > T_2$ است.

بنابراین، بازده کل حاصل از این استراتژی در زمان T_2 ، وقتی که قیمت سهام برابر با قیمت اعمال باشد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = C_t - C_1 + C_2$$

○ حالت دیگری را در نظر بگیرید که در تاریخ سررسید T_2 ، $S_{T_2} < X$ باشد. در این حالت قرارداد فروش اختیار خرید بی‌ارزش خواهد بود. اما، میزان سود قرارداد خرید اختیار خرید مانند حالت قبل به دست می‌آید. بنابراین، بازده کل حاصل از این استراتژی در زمان T_2 ، وقتی که قیمت سهام بیشتر از قیمت اعمال باشد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = C_t - C_1 + C_2$$

ماحصل استراتژی در این حالت می‌تواند مثبت یا منفی باشد. بنابراین، قیمتی از سهام وجود دارد که در آن این استراتژی از نوع سر به سر خواهد شد. بنابراین اگر معادله سود برابر با صفر قرار دهیم با حل آن می‌توان این قیمت سهام، $S_{T_2}^*$ را به دست آورد.

○ در نهایت حالتی را در نظر بگیرید که در تاریخ سررسید T_2 ، $S_{T_2} > X$ باشد، در این صورت میزان بازدهی حاصل از فروش قرارداد اختیار خرید برابر است با:

$$-\text{Max}(0, S_{T_2} - X) + C_2 = X - S_{T_2} + C_2$$

پس، بازده کل حاصل از این استراتژی در زمان T_2 ، وقتی که قیمت سهام بیشتر از قیمت اعمال باشد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = C_t - C_1 + X - S_{T_2} + C_2$$

ماحصل استراتژی در این حالت می‌تواند مثبت یا منفی باشد. بنابراین، قیمتی دیگر از سهام وجود دارد که در آن این استراتژی از نوع سر به سر خواهد شد. برای پیدا کردن این قیمت سهام، $S_{T_2}^*$ کافی است که معادله سود را برابر با صفر قرار دهیم.

با این اوصاف، در جدول ۲۱ میزان سود و زیان معامله گر از اتخاذ این استراتژی در زمان T_2 به طور خلاصه آورده شده است.

جدول ۲۱- بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید

بازده کل	بازده فروش اختیار خرید	بازده خرید اختیار خرید	دامنه‌ی تغییرات S_{T_2}
$C_t - C_1 + C_2$	C_2	$C_t - C_1$	$S_{T_2} \leq X$
$C_t - C_1 + X - S_{T_2} + C_2$	$X - S_{T_2} + C_2$	$C_t - C_1$	$S_{T_2} > X$

برای درک بهتر این استراتژی به مثال زیر توجه کنید.

مثال. با استفاده از قراردادهای اختیار خرید زیر می‌توان یک استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید ایجاد کرد:

تاریخ سررسید	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)	قیمت اعمال (دلار)
۱۲۰ روزه	۲/۸۵	۴۰
۳۰ روزه	۱/۴۰	۴۰

به قسمی که نوسان پذیری قیمت سهام برابر با ۰/۳۰ و نرخ بهره برابر با ۰/۰۱ فرض شده است. سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی می‌تواند یک قرارداد اختیار خرید را با قیمت اعمال ۴۰ دلار به تاریخ سررسید ۳ ماه آینده خریداری کرده و یک قرارداد اختیار خرید را با قیمت اعمال ۴۰ دلار به تاریخ سررسید یک ماه آینده بفروشد. او برای خرید قرارداد اختیار خرید باید ۲/۸۵ دلار پرداخت کند، اما از فروش قرارداد اختیار خرید مبلغ ۱/۴۰ دلار دریافت می‌کند. پس خالص پرداختی او به ازای هر سهم $2/85 - 1/40 = 1/45$ دلار است که او باید برای اخذ این استراتژی هزینه کند. بنابراین، به ازای هر قیمتی از دارایی پایه، حداکثر زیانی که از اتخاذ این استراتژی خواهیم داشت برابر با ۱/۴۵ دلار است.

اگر در زمان تاریخ سررسید T_2 ، $S_{T_2} = X$ باشد، در این صورت میزان بازدهی حاصل از فروش قرارداد اختیار خرید برابر با:

$$-\text{Max}(0, S_{T_2} - X) + C_2 = C_2 = 1.40$$

اما ارزش قرارداد خرید اختیار خرید در زمان T_2 را می‌توان با استفاده از معادله بلک-شولز به دست آورد:

$$C_t = 2.44$$

بنابراین بازده کل حاصل از این استراتژی در زمان T_2 ، وقتی که قیمت سهام برابر با قیمت اعمال باشد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = C_t - C_1 - \text{Max}(0, S_{T_2} - X_2) + C_2 = 2.44 - 2.85 + 1.4 = 0.99 \cong 1$$

○ در موردی که در زمان تاریخ سررسید T_2 ، $S_{T_2} < X$ باشد. بازده کل حاصل از این استراتژی در زمان T_2 برابر است با

$$\Pi = C_t - C_1 + C_2 = C_t - 2.85 + 1.4 = C_t - 1.45$$

که C_t ارزش قرارداد خرید اختیار خرید در زمان تاریخ سررسید T_2 است که از معادله بلک-شولز قابل محاسبه است. به ازای $S_{T_2}^* = 37.87$ معادله سود برابر با صفر می‌شود، بنابراین در این قیمت سهام استراتژی سر به سر است.

○ در نهایت، بازده کل حاصل از این استراتژی در حالتی که $S_{T_2} > X$ باشد به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = C_t - 2.85 + 40 - S_{T_2} + 1.4 = C_t - S_{T_2} + 38.55$$

مقدار معادله‌ی سود به ازای $S_{T_2}^* = 42.59$ برابر با صفر می‌شود، پس این قیمت سهام باعث سر به سر شدن استراتژی خواهد شد.

نتایج به دست آمده برای میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در تاریخ سررسید T_2 به طور خلاصه در جدول ۲۲ نشان داده شده است.

جدول ۲۲- میزان سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید

بازده کل	بازده فروش اختیار خرید	بازده خرید اختیار خرید	دامنه‌ی تغییرات S_{T_2}
0.99	1.40	$2.44 - 2.85 = -0.41$	$S_{T_2} = 40$
$C_t - 1.45$	1.40	$C_t - 2.85$	$S_{T_2} < 40$
$C_t - S_{T_2} + 38.55$	$41.4 - S_{T_2}$	$C_t - 2.85$	$S_{T_2} > 40$

نمودار ۱۱- استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار خرید



همچنین، ساختار این استراتژی در نمودار ۱۴ نشان داده شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود که بیشینه سود در $S_{T_2} = 40$ رخ می‌دهد که مقدار این سود تقریباً برابر با ۱ دلار است. بعلاوه، اگر قیمت سهام کمتر از $37/87$ و یا بیشتر از $42/59$ باشد سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی متحمل زیان خواهد شد.

۳-۷-۱- استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش^{۲۵}

در استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش، سرمایه‌گذار به طور همزمان اقدام به خرید و فروش دو قرارداد اختیار فروش می‌کند به طوری که خرید قرارداد اختیار فروش تاریخ سررسید دورتری دارد. هر دو قرارداد اختیار خرید دارای قیمت اعمال و دارایی پایه یکسان می‌باشند، تنها تمایز آنها در تاریخ سررسید است. پس سرمایه‌گذار برای اتخاذ این استراتژی به صورت زیر عمل می‌کند: سرمایه‌گذار یک اختیار معامله فروش به هزینه P_1 با تاریخ سررسید T_1 می‌خرد و به طور همزمان یک اختیار معامله فروش دیگر را به مبلغ P_2 با تاریخ سررسید T_2 ، $T_2 < T_1$ ، می‌فروشد. همچنین، قیمت اعمال دو اختیار یکسان و برابر با X است. از طرف دیگر، هر چه قرارداد اختیار فروش سررسید دورتری داشته باشد، اختیار معامله گران‌تر است، از اینرو $P_1 > P_2$ می‌باشد. در جدول زیر میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در تاریخ سررسید T_2 با توجه به تغییرات قیمت سهام به طور خلاصه نشان داده است.

جدول ۲۳- بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش

بازده کل	بازده فروش اختیار فروش	بازده خرید اختیار فروش	S_{T_2}
$P_t - P_1 + P_2$	P_2	$P_t - P_1$	$S_{T_2} = X$
$P_t - P_1 - \text{Max}(0, X - S_{T_2}) + P_2$	$-\text{Max}(0, X - S_{T_2}) + P_2$	$P_t - P_1$	$S_{T_2} < X$
$P_t - P_1 + P_2$	P_2	$P_t - P_1$	$S_{T_2} > X$

که در آن P_t ارزش قرارداد خرید اختیار فروش در زمان T_2 است که با استفاده از معادله بلک-شولز می‌توان آن را محاسبه کرد:

$$P_t = Xe^{-r\tau}N(-d_2) - S_{T_2}N(-d_1)$$

که در آن $\tau = T_1 - T_2$ ، r نرخ بهره است. بعلاوه، $N(\cdot)$ تابع توزیع نرمال است.

این استراتژی به ازای دو قیمت سهام در تاریخ سررسید T_2 سر به سر خواهد شد، که برای به دست آوردن این قیمت‌ها باید دو معادله‌ی زیر را نسبت به S_{T_2} حل کنیم:

$$P_t - P_1 - \text{Max}(0, X - S_{T_2}) + P_2 = 0$$

و

$$P_t - P_1 + P_2 = 0$$

² Long Put Calendar Spread ⁵

همچنین مقدار بیشینه این استراتژی زمانی رخ می‌دهد که $S_{T_2} = X$ باشد. مثال. با استفاده از قراردادهای اختیار فروش زیر می‌توان یک استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش ایجاد کرد:

تاریخ سررسید	قیمت قرارداد اختیار فروش (دلار)	قیمت اعمال (دلار)
۲۱۵ روزه	۲/۵۰	۳۳
۳۵ روزه	۰/۸۰	۳۳

به قسمی که نوسان پذیری قیمت سهام برابر با ۰/۳۰ و نرخ بهره برابر با ۰/۰۱ فرض شده است. سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی می‌تواند یک قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال ۳۳ دلار به تاریخ سررسید ۲۱۵ روز آینده خریداری کرده و یک قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال ۳۳ به تاریخ سررسید ۳۵ روز آینده بفروشد. او برای خرید قرارداد اختیار فروش باید ۲/۵۰ دلار پرداخت کند، اما از فروش قرارداد اختیار فروش مبلغ ۰/۸۰ دلار دریافت می‌کند. پس خالص پرداختی او به ازای هر سهم $2/50 - 0/80 = 1/70$ دلار است که او باید برای اخذ این استراتژی هزینه کند. بنابراین، به ازای هر قیمتی از دارایی پایه، حداکثر زیانی که از اتخاذ این استراتژی خواهیم داشت برابر با ۱/۷۰ دلار است.

در جدول زیر میزان سود و زیان سرمایه‌گذار با توجه به تغییرات قیمت سهام در تاریخ سررسید T_2 به طور خلاصه نشان داده است.

بازده کل	بازده فروش اختیار فروش	بازده خرید اختیار فروش	دامنه ی قیمت سهام در زمان T_2
$P_t - 1.7$	0.8	$P_t - 2.5$	$S_{T_2} = 33$
$P_t - \text{Max}(0, 33 - S_{T_2}) - 1.7$	$-\text{Max}(0, 33 - S_{T_2}) + 0.8$	$P_t - 2.5$	$S_{T_2} < 33$
$P_t - 1.7$	0.8	$P_t - 2.5$	$S_{T_2} > 33$

که در آن P_t ارزش قرارداد خرید اختیار فروش در زمان T_2 است، با استفاده از معادله بلک-شولز مقدار آن به دست می‌آید. برای روشنتر شدن درک این استراتژی، میزان سود و زیان سرمایه‌گذار را به ازای مقادیر مختلفی از S_T را در جدول ۲۴ نمایش داده شده است. همچنین، ساختار این استراتژی در نمودار ۱۵ نشان داده شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود که این استراتژی در دو قیمت سهام ۳۰/۹۷ و ۳۵/۶۵ سربه‌سر خواهد بود. قابل توجه است که، اگر $S_{T_2} < 30.97$ و یا $S_{T_2} > 35.65$ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان محدودی خواهد شد. اما،

اگر $30.97 < S_{T_2} < 35.65$ باشد، سرمایه‌گذار سود محدودی را کسب خواهد شد، به قسمی که بیشینه سود در $S_{T_2} = 33$ رخ می‌دهد که مقدار آن برابر با ۱ دلار است.

جدول ۲۴- بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش به ازای مقادیر متمایزی از قیمت سهام در زمان T_2

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش:	بازده فروش اختیار فروش:	S_{T_2}
-1/58	-7/2	5/62	25
-1/44	-6/2	4/76	26
-1/26	-5/2	3/94	27
-1/03	-4/2	3/17	28
-0/74	-3/2	2/46	29
-0/39	-2/2	1/81	30
0/01	-1/2	1/21	31
0/48	-0/2	0/68	32
1/00	0/8	0/20	33
0/58	0/8	-0/22	34
0/21	0/8	-0/59	35
-0/11	0/8	-0/91	36
-0/38	0/8	-1/18	37
-0/61	0/8	-1/41	38
-0/81	0/8	-1/61	39
-0/97	0/8	-1/77	40
-1/11	0/8	-1/91	41

نمودار 12 - بازده کل استراتژی خرید اختلاف زمانی با اختیار فروش



استراتژی‌های اختلاف زمانی متضمن دو قرارداد اختیار معامله است که تاریخ‌های سررسید متمایزی دارند. اما در استراتژی قطری، نه تنها دو قرارداد اختیار معامله دارای تاریخ‌های سررسید متمایز می‌باشند، بلکه قیمت اعمال آن‌ها هم متفاوت است.

استراتژی‌های قطری همانند استراتژی اختلاف قیمت شامل دو قرارداد اختیار از یک نوع (خرید و یا فروش) با قیمت‌های اعمال متفاوت است، اما یکی از قراردادهای اختیار دارای تاریخ سررسید دورتر و دیگری دارای تاریخ سررسید نزدیک‌تر است.

۱-۸-۱- استراتژی قطری با اختیار خرید

یک استراتژی قطری با اختیار خرید متضمن فروش یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید و قیمت اعمال معین و به طور همزمان خرید یک قرارداد اختیار خرید با تاریخ سررسید دورتر و قیمت اعمال پایین‌تر می‌باشد. پس سرمایه‌گذار برای اتخاذ این استراتژی به صورت زیر عمل می‌کند: سرمایه‌گذار یک اختیار معامله خرید با قیمت اعمال X_1 و تاریخ سررسید T_1 به هزینه C_1 می‌خرد و به طور همزمان یک اختیار معامله خرید دیگر را با قیمت اعمال X_2 و تاریخ سررسید T_2 به مبلغ C_2 می‌فروشد، به طوری که $T_2 < T_1$ و $X_2 > X_1$ است. همانطور که قبلاً اشاره شد اختیار معامله خرید با قیمت اعمال پایین همواره گران‌تر از اختیار معامله خرید با قیمت اعمال بالاتر است. پس قرارداد اختیار معامله خریداری شده گران‌تر از قرارداد اختیار معامله فروخته شده است. به عنوان مثال، اگر یک سرمایه‌گذار اقدام به فروش یک قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۵۰ دلار و تاریخ سررسید یک ماه بعد و خرید یک قرارداد اختیار خرید بر روی همان دارایی پایه با قیمت اعمال ۴۰ دلار و تاریخ سررسید ۳ ماه بعد کند، یک استراتژی قطری را اتخاذ کرده است.

مثال. فرض کنید که قیمت فعلی سهام برابر با ۴۴٫۲۵ دلار و نوسان پذیری قیمت سهام برابر با ۰/۳۵ و نرخ بهره برابر با ۰/۰۱ باشد. با استفاده از قراردادهای اختیار خرید زیر می‌توان یک استراتژی قطری با اختیار خرید ایجاد کرد:

تاریخ سررسید	قیمت اعمال (دلار)	قیمت قرارداد اختیار خرید (دلار)
سه ماهه	۳۵	۹/۶۰
یک ماهه	۴۵	۱/۴۵

سرمایه‌گذار می‌تواند با خرید قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۳۵ دلار به تاریخ سررسید ۳ ماه آینده و همچنین فروش قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۴۵ دلار به تاریخ سررسید یک ماه آینده، از این استراتژی استفاده کند. او برای خرید قرارداد اختیار خرید باید ۹/۶۰ دلار پرداخت کند، اما از فروش قرارداد اختیار خرید مبلغ ۱/۴۵ دلار دریافت می‌کند. پس خالص پرداختی او به ازای هر سهم $۹/۱ - ۶۰/۴۵ = ۸/۱۵$ دلار است که او باید برای اخذ این استراتژی هزینه کند. بنابراین، به ازای هر قیمتی از دارایی پایه، حداکثر زبانی که از اتخاذ این استراتژی خواهیم داشت برابر با ۸/۱۵ دلار است.

حال میزان سود و زیان سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی را در تاریخ سررسید T_2 با توجه به تغییرات قیمت سهام بررسی می‌کنیم:

- اگر در زمان تاریخ سررسید T_2 ، $S_{T_2} = 45$ باشد. در این صورت، میزان بازدهی حاصل از فروش قرارداد اختیار خرید برابر است با:

$$-\text{Max}(0, S_{T_2} - X_2) + C_2 = C_2 = 1.45$$

اما، هنگامی که در زمان T_2 قیمت سهام برابر با ۴۵ است، تقریب ارزش قرارداد خرید اختیار خرید با قیمت اعمال ۳۵ دلار با استفاده از معادله بلک-شولز برابر است با:

$$C_t = 10.15$$

بنابراین بازده کل حاصل از این استراتژی در زمان T_2 ، وقتی که قیمت سهام برابر با قیمت اعمال باشد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Pi = C_t - C_1 - \text{Max}(0, S_{T_2} - X_2) + C_2 = 10.15 - 9.6 + 1.45 = 2$$

- در موردی که در زمان تاریخ سررسید T_2 ، $S_{T_2} < 45$ باشد. بازده کل حاصل از این استراتژی در زمان T_2 برابر است با

$$\Pi = C_t - C_1 + C_2 = C_t - 9.60 + 1.45 = C_t - 8.15$$

که C_t ارزش قرارداد خرید اختیار خرید با قیمت اعمال ۳۵ دلار در زمان تاریخ سررسید T_2 است که با استفاده از معادله بلک-شولز محاسبه می‌شود. به ازای $S_{T_2}^* = 42.9$ معادله سود برابر با صفر می‌شود، بنابراین در این قیمت سهام استراتژی سر به سر است.

- در نهایت، بازده کل حاصل از این استراتژی در حالتی که $S_{T_2} > 45$ باشد به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Pi = C_t - 9.6 + 45 - S_{T_2} + 1.45 = C_t - S_{T_2} + 36.85$$

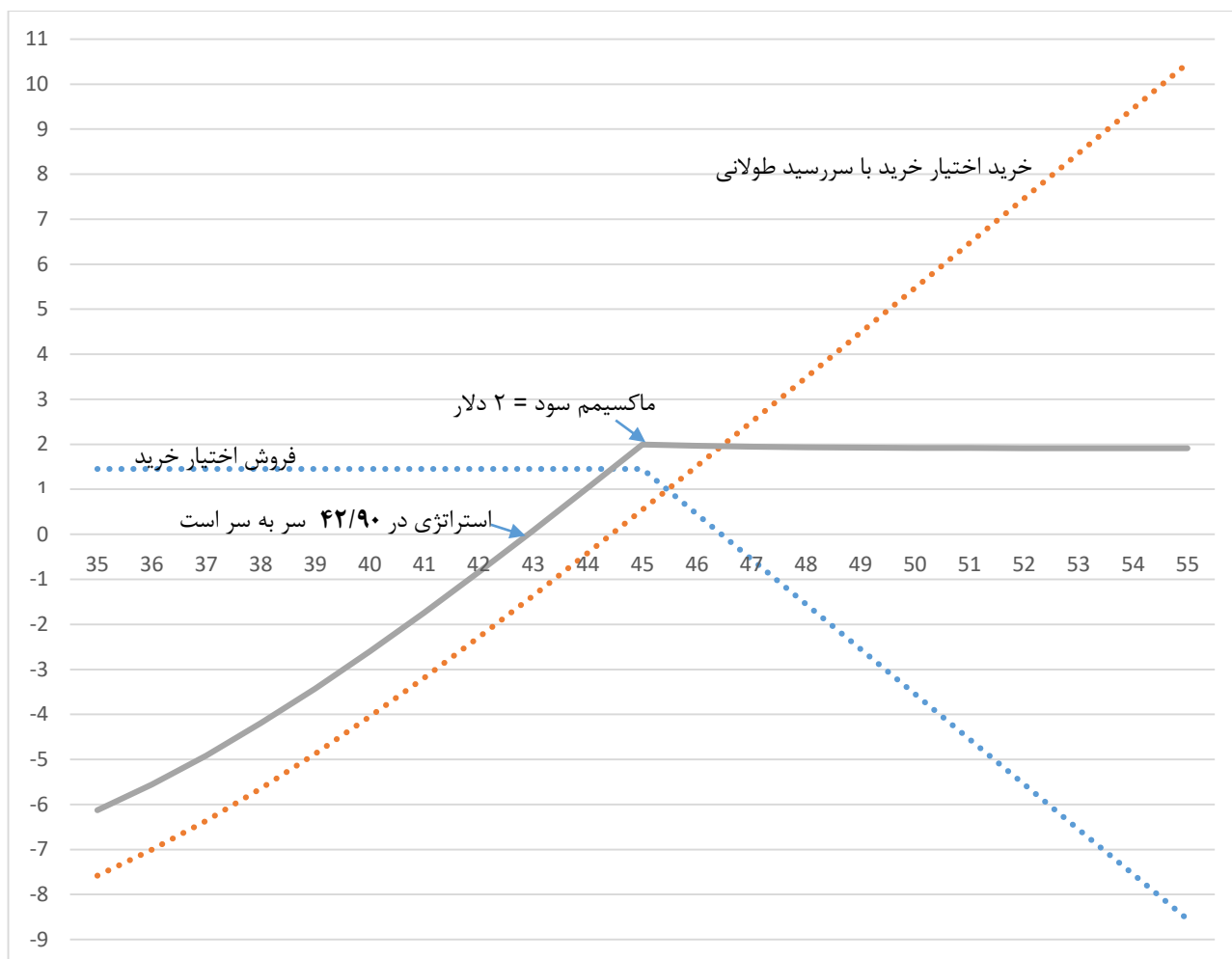
نتایج به دست آمده‌ی فوق برای میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در جدول ۲۵ به طور خلاصه آورده شده است. همچنین، ساختار این استراتژی در نمودار ۱۶ نشان داده شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود

جدول ۲۵- میزان سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی قطری با اختیار خرید

بازده کل	بازده فروش اختیار خرید $-\text{Max}(0, S_{T_2} - 45) + 1.45$	بازده خرید اختیار خرید $C_t - 9.60$	دامنه‌ی تغییرات S_{T_2}
2	1.45	10.15-9.60	$S_{T_2} = 45$
$C_t - 8.15$	1.45	$C_t - 9.60$	$S_{T_2} < 45$
$C_t - S_{T_2} + 36.85$	$46.45 - S_{T_2}$	$C_t - 9.60$	$S_{T_2} > 45$

که این استراتژی در قیمت سهام ۴۲/۹۰ سر به سر خواهد بود. به نحوی که، اگر $S_{T_2} < 42.9$ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان خواهد شد. اما، اگر $S_{T_2} > 42.9$ باشد، سرمایه‌گذار سود محدودی را کسب خواهد شد، به قسمی که ماکسیمم سود در $S_{T_2} = 45$ رخ می‌دهد که مقدار آن برابر با ۲ دلار است. همچنین مقدار سود به ازای $S_{T_2} \geq 52$ ثابت و برابر با ۱،۹۱ است.

نمودار 13 - استراتژی قطری با اختیار خرید

۲-۸-۱- استراتژی قطری با اختیار فروش^{۲۶}

استراتژی قطری با اختیار فروش برای سرمایه‌گذارانی مناسب است که انتظار کاهش قیمت سهام را در آینده دارند. یک استراتژی قطری با اختیار فروش مشابه با اخذ همین استراتژی با اختیار خرید است که با هدف سود بردن از زوال زمانی سریع‌تر قرارداد اختیار معامله‌ای که تاریخ سررسید نزدیک‌تری نسبت به قرارداد اختیار معامله‌ای که تاریخ سررسید دورتری دارد، اخذ می‌شود.

به عنوان مثال، سرمایه‌گذاری را در نظر بگیرید که با اقدام به فروش یک قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۳۵ و تاریخ سررسید ۳۰ روزه و به طور همزمان خرید یک قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۴۵ و تاریخ سررسید ۱۲۰ روزه، یک استراتژی قطری با اختیار فروش اتخاذ می‌کند. اگر قیمت فعلی سهام پایه برابر با ۳۶ دلار باشد، در این صورت خرید قرارداد اختیار فروش به طور قابل توجهی در سود است. اما قرارداد فروش اختیار فروش با

قیمت اعمال ۳۵ دلار کمی زیان‌ده است، اما هنوز خیلی نزدیک به قیمت سهام پایه ۳۶ دلار است. با ۳۰ روز باقی مانده به تاریخ سررسید، این قرارداد ارزش خود را بسیار سریعتر از قرارداد خرید اختیار فروش از دست می‌دهد.

پس، سرمایه‌گذار با ترکیب یک قرارداد خرید اختیار فروش با تاریخ سررسید دورتر و یک قرارداد فروش اختیار فروش با قیمت اعمال پایین‌تر و تاریخ سررسید نزدیک‌تر، یک استراتژی قطری با اختیار فروش اتخاذ می‌کند. در این استراتژی، قرارداد خرید اختیار فروش ارزش زمانی کمتری را از دست خواهد داد، چون قیمت اعمال بالاتری دارد. به عبارت دیگر در این استراتژی، سرمایه‌گذار اختیار معامله‌ای را که ارزش زمانی بیشتری دارد خریداری نموده و اختیار معامله‌ای را که ارزش زمانی آن کمتر است می‌فروشد، بدین نحو سود کسب خواهد کرد. حال، به مثال زیر توجه کنید.

مثال. فرض کنید که قیمت فعلی سهام برابر با ۲۰٫۲۵ دلار و نوسان پذیری قیمت سهام برابر با ۳۰٫۰ و نرخ بهره برابر با ۰٫۰۱ باشد. قراردادهای اختیار فروش در جدول زیر را در نظر بگیرید:

قیمت قرارداد اختیار فروش (دلار)	قیمت اعمال (دلار)	تاریخ سررسید
۴٫۸۵	۲۵	۱۰۰ روزه
۰٫۷	۲۰	۴۰ روزه

سرمایه‌گذار برای اخذ استراتژی قطری با اختیار فروش، باید قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال $X_1 = 25$ و تاریخ سررسید $T_1 = 100$ روزه را بخرد و به طور همزمان قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال $X_2 = 20$ و تاریخ سررسید $T_2 = 40$ روزه را بفروشد. او برای خرید قرارداد اختیار خرید باید ۴/۸۵ دلار پرداخت کند، اما از فروش قرارداد اختیار خرید مبلغ ۰/۷۰ دلار دریافت می‌کند. پس خالص پرداختی او به ازای هر سهم $4/85 - 0/70 = 4/15$ دلار است که او باید برای اخذ این استراتژی هزینه کند. بنابراین، به ازای هر قیمتی از دارایی پایه، حداکثر زیانی که از اتخاذ این استراتژی خواهیم داشت برابر با ۴/۱۵ دلار است.

معادله‌ی سود حاصل از خریداری قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۲۵ در زمان T_2 برابر است با:

$$P_t - 4.85$$

که در آن P_t با استفاده از معادله بلک-شولز محاسبه می‌شود و معادله‌ی سود حاصل از فروش قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۲۰ در زمان T_2 به صورت زیر به دست می‌آید:

$$-MAX(0, 20 - S_{T_2}) + 0.7$$

توجه کنید هنگامی که قیمت سهام کمتر از ۲۰ دلار است، قرارداد فروش اختیار فروش در سود است. بنابراین، معادله‌ی ماحصل اخذ این استراتژی در زمان T_2 به صورت زیر محاسبه می‌شود:

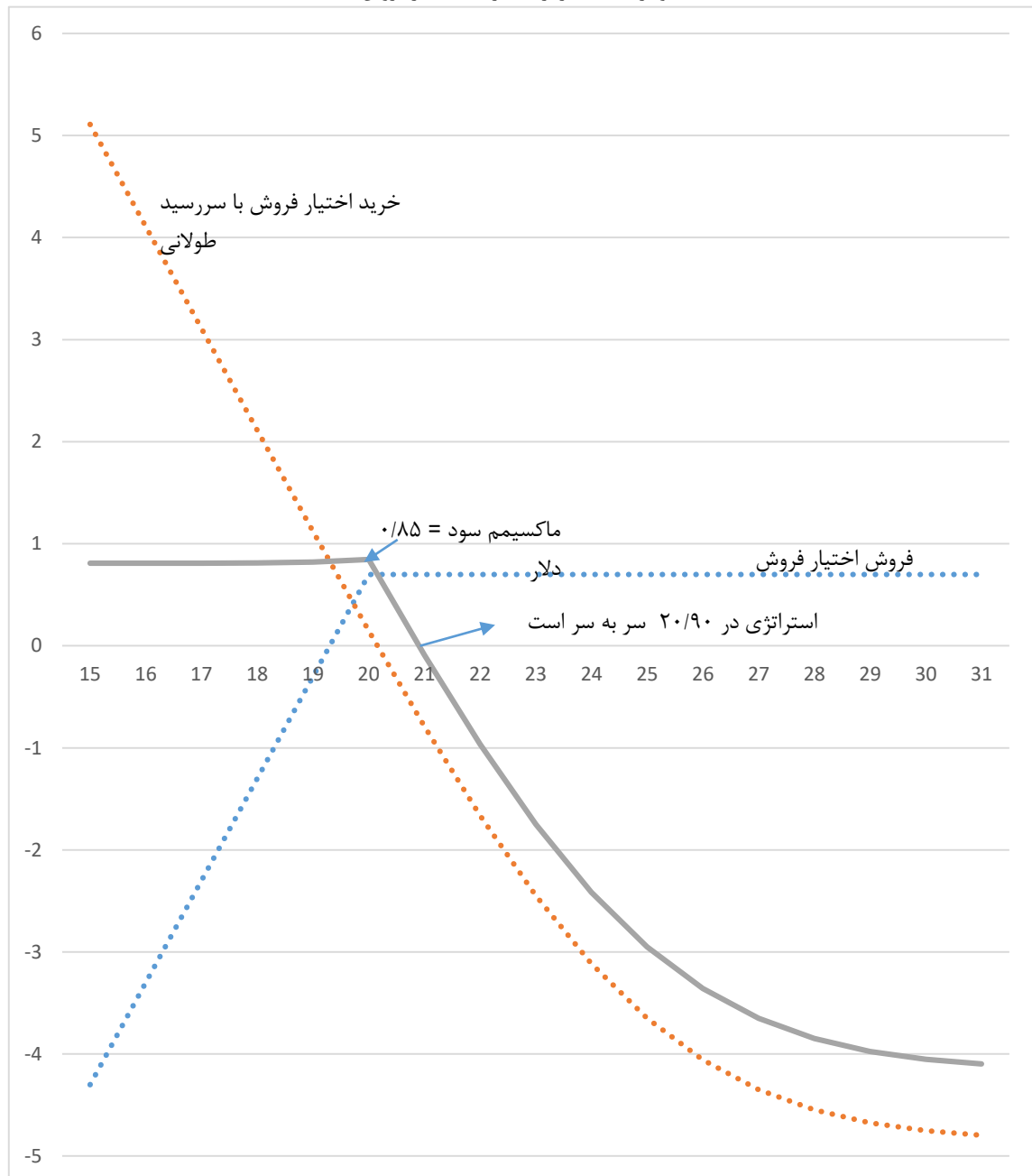
$$\Pi = P_t - 4.85 - MAX(0, 20 - S_{T_2}) + 0.7$$

جدول ۲۶ - بازده کل استراتژی قطری با اختیار فروش

بازده خرید اختیار فروش:	بازده فروش اختیار فروش:	بازده کل
$P_t - 4.85$	$-MAX(0, 20 - S_{T_2}) + 0.7$	S_{T_2}

0.85	0.70	0.15	$S_{T_2} = 20$
$P_t + S_{T_2} - 24.15$	$S_{T_2} - 19.30$	$P_t - 4.85$	$S_{T_2} < 20$
$P_t - 4.15$	0.7	$P_t - 4.85$	$S_{T_2} > 20$

نمودار 14 - استراتژی قطری با اختیار فروش



پس می‌توان سود و زیان سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی را با استفاده از معادله‌ی محصل فوق به ازای مقادیر مختلفی از سهام در زمان T_2 محاسبه کرد، به طوری که در جدول ۲۶ ارائه شده است. ساختار این استراتژی در نمودار ۱۶ نشان داده شده است. با توجه به این نمودار، این استراتژی در قیمت سهام ۲۰/۹۰ سر به سر است. در این قیمت سهام، قرارداد فروش اختیار فروش بی‌ارزش است، اما ارزش قرارداد خرید اختیار فروش با ۶۰ روز مانده

به تاریخ سررسیدش به $4/15$ کاهش خواهد یافت، که با جایگذاری این مقادیر در معادله سود، مقدار بازده کل برابر با صفر خواهد شد. توجه کنید که، اگر $S_{T_2} > 20.90$ باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان می‌شود و اگر $S_{T_2} < 20.90$ باشد، سرمایه‌گذار سود محدودی را کسب خواهد شد. همچنین، مقدار سود به ازای $S_{T_2} \leq 18$ ثابت و برابر با $0/81$ است. همچنین، اوج سود این استراتژی در قیمت سهام 20 دلار است، و سپس با کاهش قیمت سهام میزان سود کاهش یافته است.

۲- استراتژی‌های ناهمگن

۲-۱- مقدمه

استراتژی‌های ناهمگن شامل ترکیب‌های مختلف از قرارداد اختیار خرید و قرارداد اختیار فروش صادره بر یک سهام خاص است که عبارتند از: استراتژی استرادل، استراتژی استرانگل. در استراتژی استرادل ترکیبی از اختیارهای خرید و فروش است که در آن قیمت اعمال و تاریخ سررسید یکسان است. استراتژی استرانگل ترکیبی از اختیارهای خرید و فروش با تاریخ سررسید یکسان و قیمت‌های اعمال متفاوت است. توجه کنید که در استراتژی‌های همگن، سرمایه‌گذار به طور همزمان دو قرارداد^{۲۷} اختیار از یک نوع (یا هر دو اختیار خرید و یا هر دو اختیار فروش) را خرید و فروش می‌کند. اما در استراتژی‌های ناهمگن، سرمایه‌گذار دو قرارداد اختیار خرید و فروش را می‌خرد، یا آنها را می‌فروشد.

۲-۲- استراتژی استرادل

یک استراتژی خرید استرادل برای سرمایه‌گذاران تازه کار می‌تواند به عنوان یک موقعیت در ابتدا بسیار جذاب باشد. در استراتژی خرید استرادل، سرمایه‌گذار به طور همزمان اقدام به خرید قرارداد اختیار خرید و خرید قرارداد اختیار فروش یک دارایی پایه با قیمت اعمال و تاریخ سررسید یکسان می‌کند. ایده‌ی این استراتژی این است که اگر سهام به اندازه کافی در هر جهت حرکت کند، سرمایه‌گذار از این حرکت قیمت سهام سود کسب خواهد کرد. به طور دقیق‌تر، این استراتژی برای سرمایه‌گذارانی سودمند است که انتظار تغییرات بزرگی در قیمت سهام دارند ولی از جهت تغییرات اطمینان کافی ندارند. اگر ایده درست باشد به نظر خیلی خوب می‌رسد؛ فقط خرید استراتژی استرادل و سپس انتظار برای تغییر قیمت بزرگ در سهام، بدون در نظر گرفتن جهت تغییرات قیمت. هزینه‌ی اخذ این استراتژی بر اساس شرایط بازار متفاوت است. همانند سایر استراتژی‌ها، می‌توان استراتژی استرادل را با استفاده از فروش قراردادهای اختیار معامله ایجاد کرد. یک استراتژی فروش استرادل معکوس استراتژی خرید استرادل است. در استراتژی فروش استرادل، سرمایه‌گذار به طور همزمان یک اختیار خرید و یک اختیار فروش با قیمت اعمال و تاریخ سررسید یکسان را می‌فروشد. در استراتژی خرید استرادل، سرمایه‌گذار تغییرات بزرگی در قیمت سهام را پیش بینی می‌کند. استراتژی فروش استرادل با یک هدف مخالف صورت می‌گیرد- به عبارت دیگر، در این استراتژی سرمایه‌گذار انتظار تغییر ناچیزی در قیمت سهام دارد.

^{۲۷} برای سادگی درک مطلب با استفاده از دو قرارداد بیان شده است.

۱-۲-۲- استراتژی خرید استرادل

همانطور که قبلاً گفته شد، استراتژی خرید استرادل شامل خریداری یک قرارداد اختیار خرید و یک قرارداد اختیار فروش با تاریخ‌های سررسید و قیمت‌های اعمال یکسان می‌باشد. از آنجایی که در این استراتژی باید دو قرارداد اختیار معامله خریداری شود، سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی همواره باید یک مبلغ خاصی را به عنوان هزینه اخذ استراتژی پرداخت کند.

فرض کنید که معامله‌گری برای اخذ این استراتژی، یک قرارداد اختیار خرید و یک قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال X و تاریخ سررسید T خریداری کرده است. پس، معادله سود این استراتژی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\pi = \text{Max}(0, S_T - X) - C + \text{Max}(0, X - S_T) - P$$

چون فقط یک قیمت اعمال وجود دارد، فقط دو دامنه‌ی تغییرات برای قیمت سهام در تاریخ سررسید وجود دارد. پس، سود و زیان سرمایه‌گذار اخذکننده این استراتژی را می‌توان به صورت جدول زیر خلاصه کرد:

جدول ۲۷- بازده کل استراتژی خرید استرادل

S_T	بازده خرید اختیار خرید	بازده خرید اختیار فروش	بازده کل
$S_T \geq X$	$S_T - X - C$	$-P$	$S_T - X - C - P$
$S_T < X$	$-C$	$X - S_T - P$	$X - S_T - P - C$

برای اولین دامنه تغییرات قیمت سهام، که در آن $S_T \geq X$ است، ارزش اختیار خرید در سود است. اما، اختیار فروش بی‌ارزش است. پس، در این دامنه ارزش استراتژی برابر با $S_T - X$ می‌شود. با توجه به مبلغ پرداختی بابت خریداری اختیار خرید و فروش، بازده کل حاصل از این استراتژی برابر با $S_T - X - C - P$ است. پس، در این دامنه با افزایش قیمت سهام، میزان سود سرمایه‌گذار افزایش خواهد یافت.

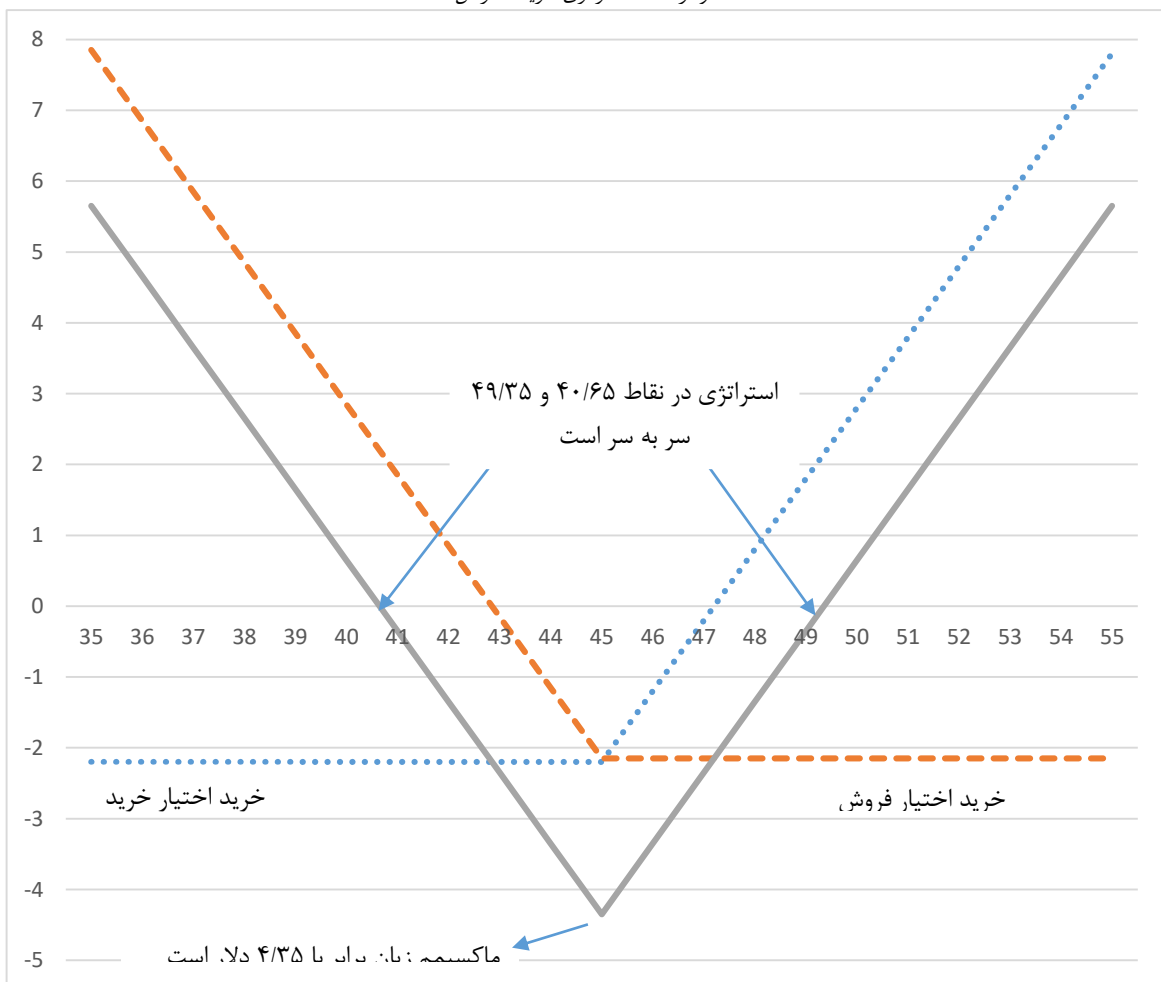
در دومین دامنه‌ی تغییرات قیمت سهام، که در آن $S_T < X$ است، اختیار فروش در سود است که میزان سود آن معادل $X - S_T$ است. پس، میزان سود سرمایه‌گذار برابر با $X - S_T$ منهای مبلغ پرداختی بابت قراردادهای اختیار خرید و فروش است. پس، با افزایش قیمت سهام، ماحصل سرمایه‌گذار کاهش خواهد یافت. هنگامی که قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با قیمت اعمال باشد، هر دو اختیار معامله از نوع سر به سر می‌باشند و اساساً بی‌ارزش خواهند بود. پس به ازای این قیمت سهام، سرمایه‌گذار متحمل زیان خواهد شد که معادل با هزینه‌ی اخذ استراتژی است.

مثال. قیمت فعلی سهامی ۴۵ دلار است. یک سرمایه‌گذار انتظار دارد قیمت این سهم طی دو ماه آینده نوسان زیادی داشته باشد. پس برای اتخاذ استراتژی خرید استرادل، یک قرارداد اختیار خرید و یک قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۴۵ دلار و با تاریخ انقضای دو ماه بعد روی این سهم را خریداری می‌کند. فرض کنید قیمت قرارداد اختیار خرید ۲/۲۰ دلار و قیمت قرارداد اختیار فروش ۲/۱۵ دلار باشد. پس، هزینه‌ی اخذ این استراتژی برابر با ۴/۳۵ دلار است. با توجه به جدول ۲۷، میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در این استراتژی به صورت جدول زیر است:

جدول ۲۸- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید استرادل

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش	بازده خرید اختیار خرید	S_T
$S_T - 49.35$	-2.15	$S_T - 47.20$	$S_T \geq 45$
$40.65 - S_T$	$42.85 - S_T$	-2.20	$S_T < 45$

نمودار ۱۵- استراتژی خرید استرادل



با توجه به جدول ۲۸، استراتژی در نقاط $49/35$ و $40/65$ سر به سر است. پس، اگر قیمت سهام کمتر $40/65$ یا بیشتر $49/35$ دلار شود، معامله گر سود کسب خواهد کرد. بدترین حالت برای این استراتژی هنگامی است که قیمت سهام نوسانی نداشته باشد، به نحوی که قیمت سهام در تاریخ سررسید 45 دلار باشد. به عبارت دیگر، به ازای قیمت سهام 45 دلار در تاریخ سررسید، سرمایه‌گذار متحمل حداکثر زیان خواهد شد. ساختار بازده این استراتژی در نمودار ۱۸ رسم شده است.

۲-۲-۲- استراتژی فروش استرادل

همانطور که قبلاً گفته شد، استراتژی فروش استرادل معکوس استراتژی خرید استرادل است. در این استراتژی، سرمایه‌گذار به طور همزمان دو قرارداد اختیار معامله را با قیمت‌های اعمال و تاریخ‌های سررسید یکسان می‌فروشد، به نحوی که یکی از قراردادها اختیار خرید و دیگری اختیار فروش می‌باشد. سرمایه‌گذاران زمانی از این استراتژی استفاده می‌کنند که انتظار نوسان ناچیزی در قیمت سهام داشته باشند. توجه کنید که سرمایه‌گذار بایستی قراردادهای اختیار معامله را به نحوی بفروشد که در آن قراردادها قیمت اعمال بسیار نزدیک به قیمت فعلی سهام یا دقیقاً برابر با قیمت فعلی سهام باشند.

از آنجایی که، سرمایه‌گذار قراردادهای اختیار معامله را می‌فروشد، پس او از اخذ این استراتژی یک مبلغ خالصی را در زمان انعقاد قراردادها دریافت خواهد کرد.

فرض کنید که یک سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی، یک قرارداد اختیار خرید و یک قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال X و تاریخ سررسید T بفروشد. پس، معادله حاصل این استراتژی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\pi = -\text{Max}(0, S_T - X) + C - \text{Max}(0, X - S_T) + P$$

پس، سود و زیان سرمایه‌گذار اخذ این استراتژی را می‌توان به صورت جدول زیر خلاصه کرد:

جدول ۲۹- بازده کل استراتژی فروش استرادل

بازده کل	بازده فروش اختیار فروش	بازده فروش اختیار خرید	S_T
$X - S_T + C + P$	P	$X - S_T + C$	$S_T \geq X$
$S_T - X + C + P$	$S_T - X + P$	C	$S_T < X$

با توجه به جدول ۲۹، نقاط سر به سر این استراتژی هنگامی رخ می‌دهد که قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با:

$$S_T = X + C + P$$

یا

$$S_T = X - C - P$$

باشد. بنابراین، اگر قیمت سهام نوسان ناچیزی داشته باشد، به نحوی که بین $(X - C - P, X + C + P)$ باشد، سرمایه‌گذار سود کسب می‌کند، و اگر قیمت سهام نوسان داشته باشد به اندازه‌ای که قیمت سهام کمتر از $X - C - P$ و یا بیشتر از $X + C + P$ باشد، سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی متحمل زیان خواهد شد.

مثال. قیمت فعلی سهمی ۲۵ دلار است. یک سرمایه‌گذار انتظار دارد قیمت این سهم طی ۴۰ روز آینده نوسان ناچیزی داشته باشد. پس برای اتخاذ استراتژی فروش استرادل، یک قرارداد اختیار خرید و یک قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۲۵ دلار و با تاریخ انقضای ۴۰ روز بعد روی این سهم را می‌فروشد.

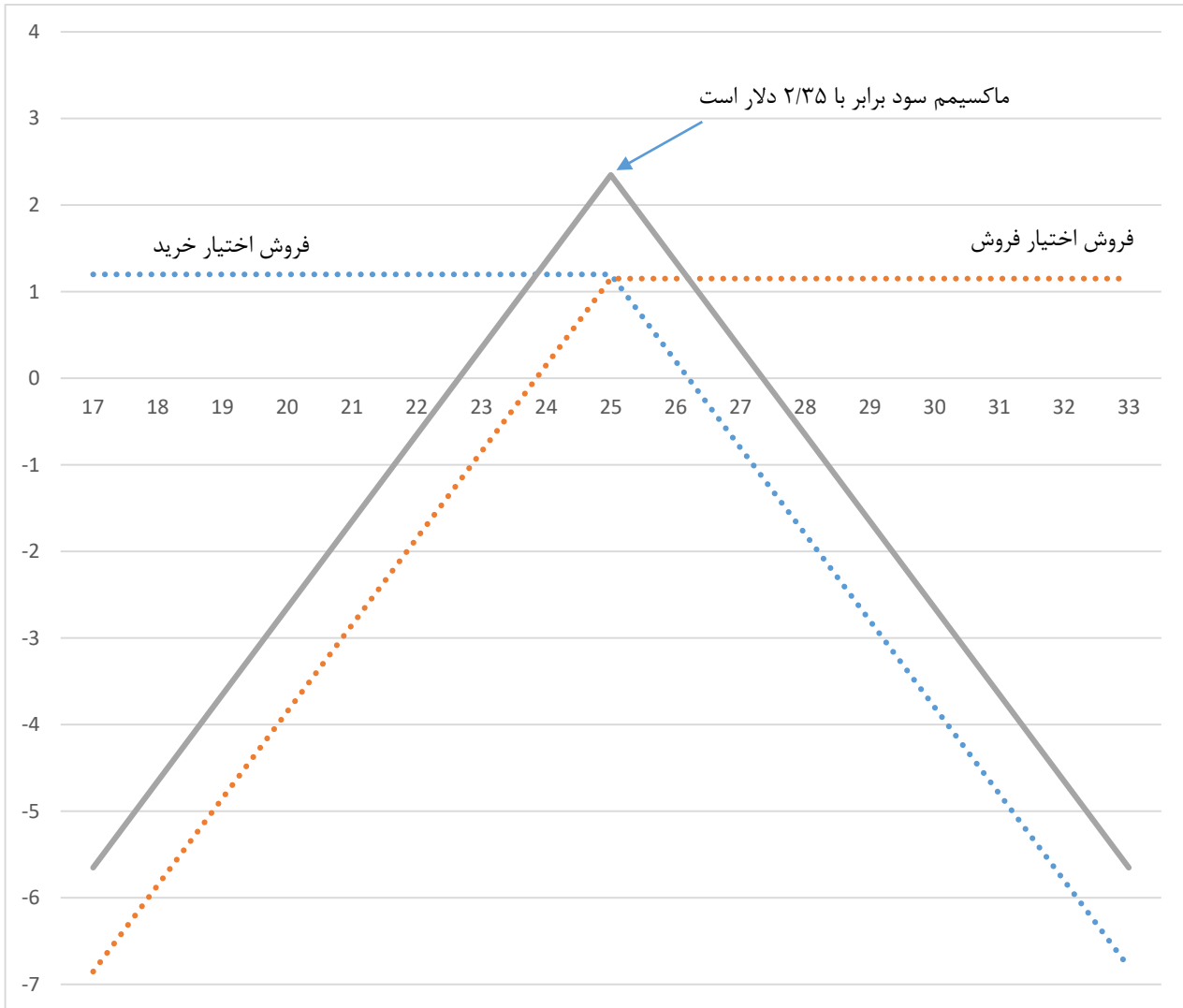
فرض کنید قیمت قرارداد اختیار خرید $1/20$ دلار و قیمت قرارداد اختیار فروش $1/15$ دلار باشد. پس، خالص دریافتی او $2/35$ دلار است. با توجه به جدول ۲۹، میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در این استراتژی به صورت جدول زیر است:

جدول ۳۰- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی فروش استرادل

بازده کل	بازده فروش اختیار فروش	بازده فروش اختیار خرید	S_T
$27.35 - S_T$	1.15	$26.20 - S_T$	$S_T \geq 25$
$S_T - 22.65$	$S_T - 23.85$	1.20	$S_T < 25$

ساختار این استراتژی در نمودار ۱۹ رسم شده است. این نمودار نشان می‌دهد که اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر $22/65$ یا $27/35$ باشد، این استراتژی سر به سر می‌شود. همچنین، اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید در بازه $(22/65, 27/35)$ باشد معامله گر سود کسب می‌کند بیشینه سود این استراتژی زمانی رخ می‌دهد که قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با قیمت اعمال، یعنی ۲۵ دلار باشد، و مقدار این بیشینه برابر با $2/35$ دلار است که همان مبلغ دریافتی خالص از اتخاذ این استراتژی است. اما اگر قیمت سهام نوسان زیادی داشته باشد به نحوی که قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از $22/65$ و یا بیشتر از $27/35$ دلار باشد، سرمایه‌گذار متحمل زیان شدیدی می‌شود.

نمودار 16 - استراتژی فروش استرادل



۳-۲- استراتژی استرانگل

در استراتژی استرانگل، سرمایه‌گذار به طور همزمان اقدام به خرید قراردادهای اختیار خرید و فروش (استراتژی خرید استرانگل) و یا به طور همزمان اقدام به فروش قراردادهای اختیار خرید و فروش (استراتژی فروش استرانگل) می‌کند.

در این استراتژی تاریخ‌های سررسید یکسان اما قیمت‌های اعمال متفاوت است. ساختار این استراتژی مشابه استراتژی استرادل است با این تفاوت که در استراتژی استرادل قیمت‌های اعمال یکسان بود اما در استراتژی استرانگل قیمت‌های اعمال متمایز است. سرمایه‌گذاران زمانی از این استراتژی استفاده می‌کنند که انتظار تغییرات بزرگی در قیمت سهام دارند اما از جهت تغییرات اطلاع دقیقی ندارند.

۱-۳-۲ استراتژی خرید استرانگل

یک استراتژی خرید استرانگل متضمن خرید یک قرارداد اختیار خرید و یک قرارداد اختیار فروش با تاریخ‌های سررسید یکسان و قیمت‌های اعمال متفاوت می‌باشد که در آن قیمت اعمال اختیار خرید بیشتر از اختیار فروش است. از آنجایی که در این استراتژی باید دو قرارداد اختیار معامله خریداری شود، سرمایه‌گذار برای اخذ این استراتژی همواره باید یک مبلغ خاصی را به عنوان هزینه اخذ استراتژی پرداخت کند. فرض کنید که سرمایه‌گذاری برای اخذ این استراتژی، یک قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال X_1 و یک قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال X_2 خریداری کرده است، به نحوی که تاریخ سررسید دو قرارداد برابر با T باشد. پس، معادله سود این استراتژی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\pi = \text{Max}(0, S_T - X_1) - C + \text{Max}(0, X_2 - S_T) - P$$

برای درک بیشتر این استراتژی به مثال زیر توجه کنید.

مثال. قیمت فعلی سهامی ۳۲٫۵ دلار است. سرمایه‌گذاری انتظار دارد قیمت این سهم طی یک ماه آینده نوسان زیادی داشته باشد اما جهت نوسان را نمی‌تواند تشخیص دهد. پس برای اتخاذ استراتژی خرید استرانگل، یک قرارداد اختیار خرید را با قیمت اعمال ۳۵ و یک قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۳۰ و با تاریخ سررسید یک ماه بعد روی این سهم را خریداری می‌کند. فرض کنید قیمت قرارداد اختیار خرید ۰٫۴۰ دلار و قیمت قرارداد اختیار فروش ۰٫۳۵ دلار باشد. پس، هزینه‌ی اخذ این استراتژی برابر با ۰٫۷۵ دلار است. میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در این استراتژی به صورت جدول زیر به دست می‌آید:

جدول ۳۱- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی خرید استرانگل

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش $\text{Max}(0, 30 - S_T) - 0.35$	بازده خرید اختیار خرید $\text{Max}(0, S_T - 35) - 0.4$	S_T
$29.25 - S_T$	$29.65 - S_T$	-0.4	$S_T \leq 30$
-0.75	-0.35	-0.4	$30 < S_T \leq 35$
$S_T - 35.75$	-0.35	$S_T - 35.4$	$S_T > 35$

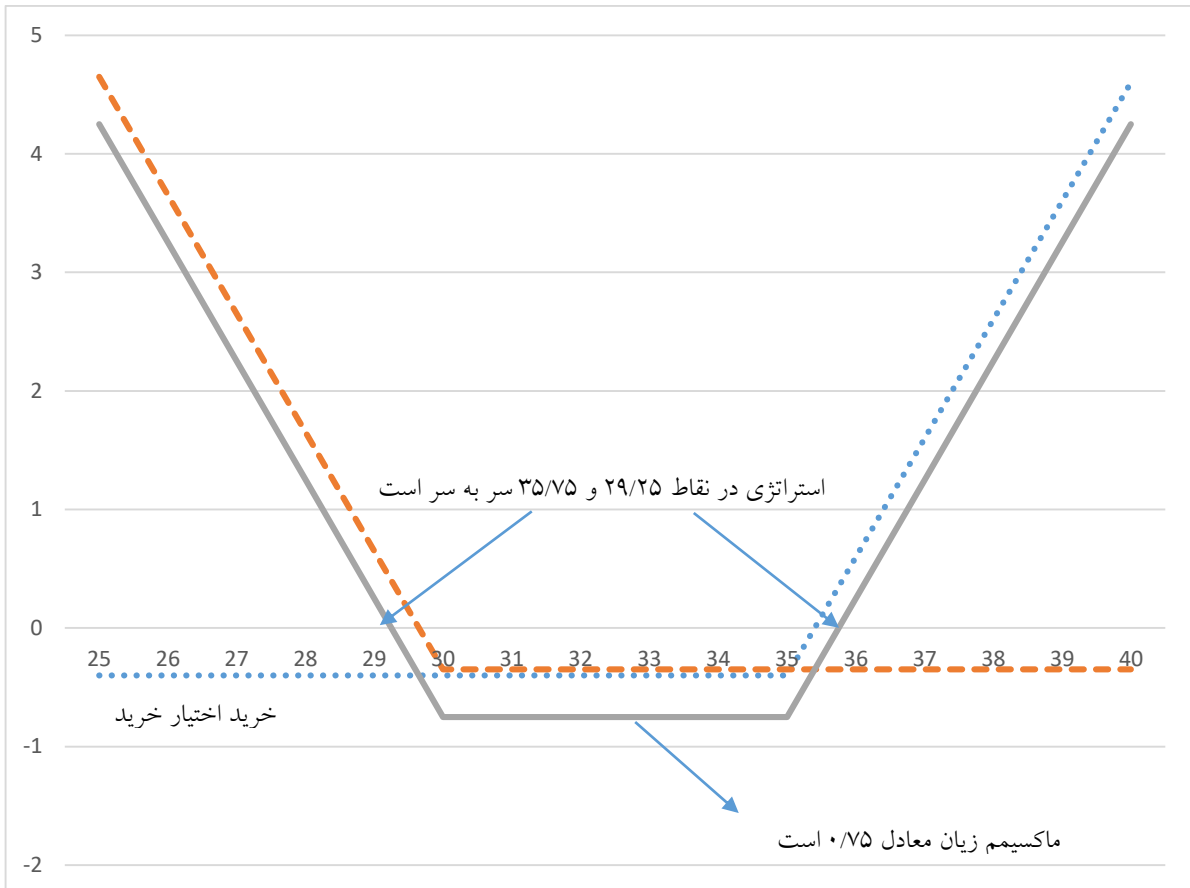
برای اولین دامنه تغییرات قیمت سهام، که در آن $S_T \leq 30$ است، اختیار خرید در زیان است. اما، اختیار فروش در سود است. پس، در این دامنه، با توجه به مبلغ پرداختی ۰٫۷۵ دلار بابت خرید اختیار خرید و فروش، میزان سود و زیان سرمایه‌گذار توسط معادله $29.25 - S_T$ محاسبه می‌شود.

در دومین دامنه‌ی تغییرات قیمت سهام، که در آن $30 < S_T \leq 35$ است، هر دو اختیار معامله در زیان می‌باشند. پس در این دامنه، سرمایه‌گذار متحمل زیان می‌گردد که میزان زیان آن معادل ۰٫۷۵ است که همان هزینه‌ی اخذ استراتژی است.

سرنجام، در سومین دامنه‌ی تغییرات قیمت سهام، که در آن $S_T > 35$ است، اختیار فروش در زیان است. اما، اختیار خرید در سود است. پس با احتساب هزینه‌ی اخذ استراتژی، میزان سود سرمایه‌گذار را می‌توان توسط

معادله $S_T - 35.75$ محاسبه کرد. در این دامنه، با افزایش قیمت سهام در تاریخ سررسید میزان سود سرمایه‌گذار افزایش می‌یابد. همچنین، نقاط سر به سر این استراتژی برابر با $29/25$ و $35/75$ است. ساختار این استراتژی در نمودار ۲۰ رسم شده است.

نمودار ۱۷ - استراتژی خرید استرانگل



۲-۳-۲ استراتژی فروش استرانگل

در این استراتژی، سرمایه‌گذار یک قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال بالا و یک قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال پایین می‌فروشد. سرمایه‌گذاران زمانی از این استراتژی استفاده می‌کنند که انتظار نوسان خیلی زیادی در قیمت سهام ندارند. اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید بین دو قیمت اعمال باشد، این استراتژی برای سرمایه‌گذاران مطلوبیت خواهد داشت. از آنجایی که، سرمایه‌گذار قراردادهای اختیار معامله را می‌فروشد، پس او از اخذ این استراتژی یک مبلغ خالصی را در زمان انعقاد قراردادها دریافت خواهد کرد.

فرض کنید که سرمایه‌گذاری برای اخذ این استراتژی، یک قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال X_1 و یک قرارداد اختیار فروش را با قیمت اعمال X_2 بفروشد که تاریخ سررسید دو قرارداد یکسان و برابر با T است. پس، معادله حاصل این استراتژی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

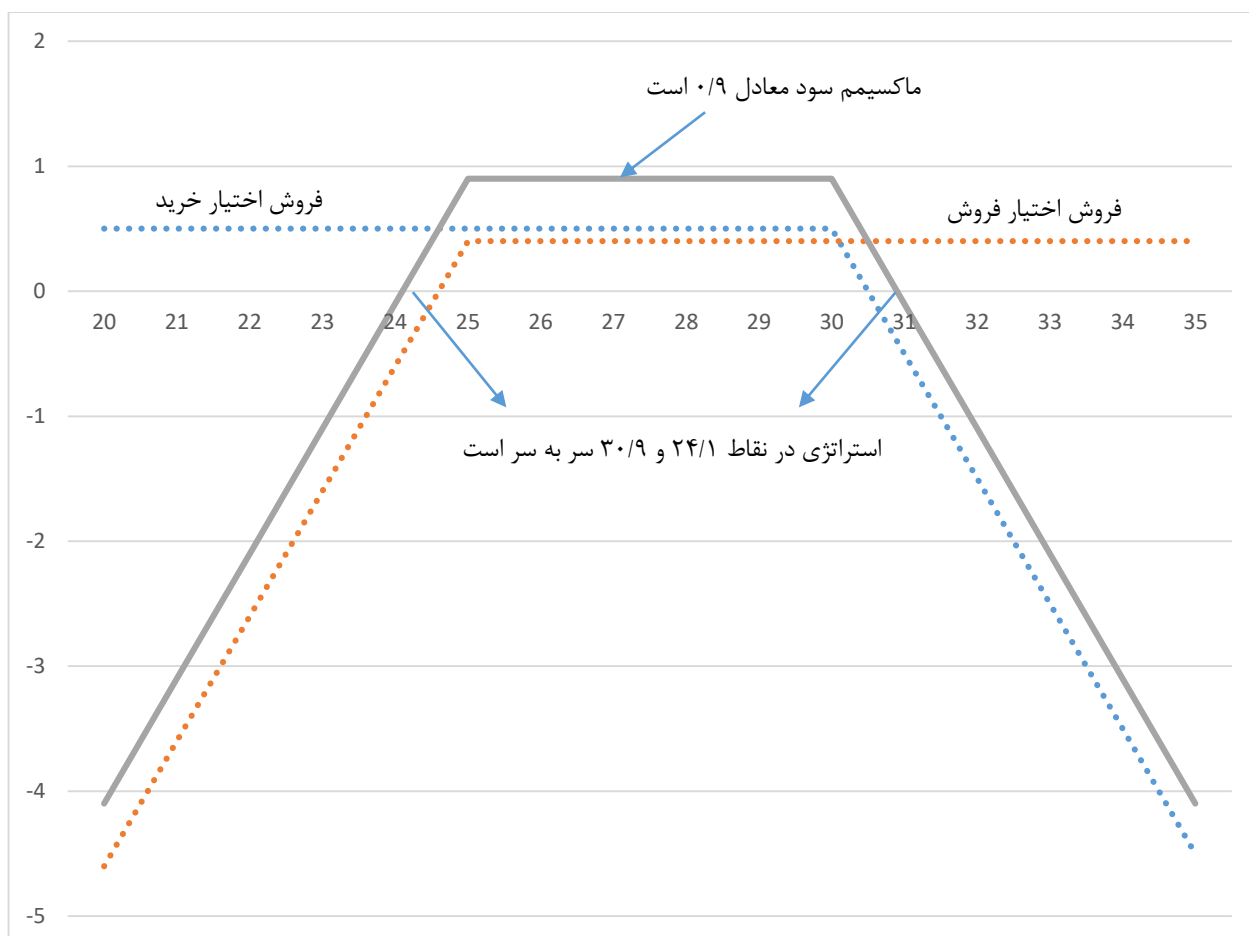
$$\pi = -\text{Max}(0, S_T - X_1) + C - \text{Max}(0, X_2 - S_T) + P$$

مثال. قیمت فعلی سهامی ۲۷/۵ دلار است. سرمایه‌گذاری انتظار دارد که طی ۴۵ روز آینده نوسان خیلی زیادی در قیمت سهام به وجود نیاید. پس برای اتخاذ استراتژی فروش استراندگل، یک قرارداد اختیار خرید با قیمت اعمال ۳۰ و یک قرارداد اختیار فروش با قیمت اعمال ۲۵ دلار و با تاریخ انقضای ۴۵ روز بعد را می‌فروشد. فرض کنید قیمت قرارداد اختیار خرید ۰/۵۰ دلار و قیمت قرارداد اختیار فروش ۰/۴۰ دلار باشد. پس، خالص دریافتی او ۰/۹۰ دلار است. میزان سود و زیان سرمایه‌گذار در این استراتژی به صورت جدول زیر است:

جدول ۳۲- سود و زیان سرمایه‌گذار از اتخاذ استراتژی فروش استراندگل

بازده کل	بازده فروش اختیار فروش $-\text{Max}(0, 25 - S_T) + 0.4$	بازده فروش اختیار خرید $-\text{Max}(0, S_T - 30) + 0.5$	S_T
$S_T - 24.1$	$S_T - 24.60$	0.5	$S_T \leq 25$
0.9	0.4	0.5	$25 < S_T \leq 30$
$30.9 - S_T$	0.4	$30.5 - S_T$	$S_T > 30$

نمودار ۱۸- استراتژی فروش استراندگل



ساختار این استراتژی در نمودار ۲۱ رسم شده است. این نمودار حاکی از آن است که اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید برابر با ۲۴/۱۰ و ۳۰/۹۰ باشد، استراتژی سر به سر خواهد بود. همچنین، اگر قیمت سهام نوسان زیادی

نداشته باشد به نحوی که قیمت سهام در تاریخ سررسید در بازه (۳۰/۹۰ , ۲۴/۱۰) باشد، سرمایه‌گذار سود کسب می‌کند. به نحوی که اگر قیمت سهام در تاریخ سررسید بین دو قیمت اعمال (۲۵ , ۳۰) باشد، بیشینه سود این استراتژی رخ خواهد داد که مقدار آن ۰/۹۰ است که همان مبلغ دریافتی از بابت فروش قراردادهای اختیار معامله می‌باشد. اما اگر قیمت سهام نوسان زیادی داشته باشد به نحوی که قیمت سهام در تاریخ سررسید کمتر از ۲۴/۱۰ دلار و یا بیشتر از ۳۰/۹۰ دلار باشد، سرمایه‌گذار از اخذ این استراتژی متحمل زیان زیادی می‌شود.

منابع

۱. نیسی عبدالساده، سلمانی کامران. (۱۳۹۶). مهندسی مالی و مدلسازی بازارها با رویکرد نرم افزار Matlab. انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.
2. Chance, M. D. and Brooks, R. (2007). An Introduction to Derivatives and Risk Management (7th ed.). OH Thomson Higher Education.
3. Cohen, G. (2013). Options Made Easy: Your Guide to Profitable Trading (Third Edition). Pearson Education, Inc.
4. Cohen, G. (2005). The Bible of Options Strategies: The Definitive Guide for Practical Trading Strategies (1 edition). FT Press.
5. Conrick, Ch. and Hanson, S. (2013). Vertical Option Spreads, + Website: A Study of the 1.8 Standard Deviation Inflection Point 1st Edition. Wiley.
6. Dubofsky, D. A. and W. Miller, T.W. (2002). Derivatives: Valuation and Risk Management. Oxford University Press.
7. Graham, J. and Lentz, S. (2003). Simple Steps to Option Trading Success. Marketplace Books.
8. Gleadall, S. (2013). Option Volatility Trading: Strategies and Risk (1 edition). Volcube.
9. Hull, J. (2016). Fundamentals of Futures and Options Markets (9th Edition). Pearson.
10. Natenberg, Sh. (2014). Option Volatility & Pricing: Advanced Trading Strategies and Techniques (2nd Edition). McGraw-Hill Education.
11. Nations. S. (2014). The Complete Book of Option Spreads and Combinations: Strategies for Income Generation, Directional Moves, and Risk Reduction, + Website (1st Edition). Wiley.
12. Rhoads, R. (2010). Option Spread Trading: A Comprehensive Guide to Strategies and Tactics. John Wiley & Sons.
13. Röman J.R.M. (2017). Strategies with Options. In: Analytical Finance: Volume I. Palgrave Macmillan, Cham.
14. SALIBA, A. J. (2009). Option Spread Strategies: Trading Up, Down, and Sideways Markets. John Wiley & Sons.
15. Schwager, J. and Etzkorn, M. (2017). A Complete Guide to the Futures Market: Technical Analysis, Trading Systems, Fundamental Analysis, Options, Spreads, and Trading Principles (2nd Edition). Wiley.
16. SINCLAIR, E. (2010). Option Trading: Pricing and Volatility Strategies and Techniques (1st Edition). Wiley.
17. SMITH, C. (2007). Option Strategies: Profit-Making Techniques for Stock, Stock Index, and Commodity Options (2 edition). Wiley.