



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

مدیریت ریسک مالی و عملیاتی یکپارچه ریسک ارز خارجی، ریسک قیمت کالا و

عدم قطعیت تقاضا

چکیده

در این مقاله، عملکرد مدیریت ریسک یک زنجیره تأمین را مورد مطالعه قرار می‌دهیم که در معرض ریسک ارز خارجی، ریسک قیمت کالا و عدم قطعیت تقاضا می‌باشد. مدل مدیریت ریسک یکپارچه ای را توسعه می‌دهیم که هم مشتقات مالی و هم روش‌های عملیاتی را برای جلوگیری از خطرات زنجیره تأمین مورد استفاده قرار می‌دهد. یافته‌ها برای مواردی از ریسک ارز خارجی و بدون پوشش ریسک را مورد بحث قرار می‌دهیم.

کلید واژه: مدل مدیریت ریسک یکپارچه، ریسک قیمت کالا، عدم قطعیت تقاضا، زنجیره تأمین آجیو

۱- مقدمه

در این مقاله، هنگامی که ریسک یک زنجیره تأمین مدیریت می‌شود، مدلی را توسعه می‌دهیم که یک رویکرد مالی-عملیاتی یکپارچه را برای مدیریت ریسک تلفیق می‌کند. خطرات زنجیره تأمین شامل ریسک ارز خارجی، عدم قطعیت در قیمت کالای ورودی و عدم قطعیت در تقاضا برای خروجی است. روش‌های مدیریت ریسک مورد استفاده توسط زنجیره تأمین شامل مشتقات مالی و استفاده از روش‌های پوشش ریسک مالی می‌باشد. عملکرد رویکرد مدیریت ریسک یکپارچه زنجیره تأمین را مورد بررسی قرار می‌دهیم و بر تأثیر ریسک ارز خارجی بر این عملکرد تمرکز می‌کنیم. مدل خودمان و کاربرد آن را با پژوهشی در مورد زنجیره تأمین که شامل تأمین‌کننده قوطی آلومینیومی، آجوسازی و یک توزیع‌کننده آجیو می‌باشد، نشان می‌دهیم. پول ملی تأمین‌کننده قوطی، آجوسازی و توزیع‌کننده آجیو دلار کانادا (CAD) است. ورودی برای تأمین‌کننده قوطی شامل ورق‌های آلومینیومی است که قیمت‌ها آن به دلار آمریکا (USD) تخصیص می‌یابد. نوسان در نرخ ارز بین USD و CAD، منبع ریسک ارز خارجی است. ریسک قیمت کالا به علت نوسان در قیمت تخصیص یافته USD ورق‌های آلومینیومی می‌باشد. عدم قطعیت تقاضا به دلیل تنوع در تقاضا برای آجیو است. مدیریت ریسک با کنترل موجودی ورق‌های آلومینیومی،

قوطلی های آلومینیومی و آبجو و همچنین استفاده از اختیار معامله در قراردادهای آتی آلومینیوم انجام می شود، کل حق بیمه و همچنین قیمت قراردادهای آتی اساسی هر دو با *CAD* اختصاص می یابد. عملکرد رویکرد مدیریت ریسک یکپارچه با کل هزینه فرصت مورد انتظار زنجیره تأمین تعیین می شود.

مقاله ما به مقالات موجود در مورد مزایای ادغام روش های مالی و عملیاتی در مدیریت ریسک افزوده می شود. رویکردهای عملیاتی شامل قراردادهای اختیار معامله واقعی مانند تعویض (تغییر) تولید بین کارخانجات واقع در کشورهای مختلف برای بازارهای مختلف عرضه است تا در برابر نوسانات ارز خارجی فعلی محافظت نماید (*Kogut* و *Kulatilaka*، ۱۹۹۴؛ *Huchzereier* و *Cohen*، ۱۹۹۶). استفاده از قراردادهای اختیار معامله با استفاده از ملاحظات مالی در مدل های توسعه یافته توسط *Howe* (۱۹۹۹) و *Hominel* (۲۰۰۳) برای مدیریت عدم قطعیت تقاضا و ریسک ارز خارجی ترکیب شده است. *Ding* و همکاران (۲۰۰۷) از تعویق تخصیص ظرفیت علاوه بر قراردادهای اختیار معامله ارز خارجی استفاده کردند. *Triantis* (۲۰۰۰) اشاره می کند، شرکت هایی که در معرض ریسک نرخ ارز قرار دارند می توانند از مشتقات مالی برای مدیریت تأثیرات کوتاه مدت ریسک ارز استفاده کنند اما نمی توانند تحت تأثیر اثرات طولانی مدت ریسک رقابتی قرار گیرند. در پژوهش های آنها از شرکت های چند ملیتی و غیر مالی، *Allayannis* و همکاران (۲۰۰۱) و *Kim* و همکاران (۲۰۰۶) دریافتند که پراکندگی جغرافیایی فعالیت های یک شرکت، استراتژی پوشش ریسک عملیاتی است که با استفاده از مشتقات ارزی برای پوشش ریسک ارز خارجی تکمیل می شود. با این حال، *Aabo* و *Simians* (۲۰۰۵) شرکت هایی را مورد بررسی قرار دادند که از قراردادهای اختیار معامله واقعی و ابزارهای مالی برای مدیریت ریسک ارز خارجی استفاده می کنند، دریافتند که اکثر شرکت ها مدیریت مواجهه با قراردادهای اختیار معامله واقعی را ترجیح می دهند.

ریسک مالی و عملیاتی زنجیره تأمین آبجو مورد مطالعه در بخش ۲ ارائه شده است. جزئیات مدل مدیریت ریسک یکپارچه شامل ابزارهای پوشش ریسک مالی و عملیاتی را در بخش ۳ توضیح می دهیم. یافته ها و نتایج در بخش ۴ و بخش ۵ مورد بحث قرار گرفته است.

۲- ریسک مالی و عملیاتی مواجهه شده توسط زنجیره تأمین آبجو

یک کارخانه آجوسازی، قوطی های آلومینیومی را از یک تأمین کننده قوطی خریداری می کند، آجوی کنسرو شده را تولید می نماید و سپس آن را به مرکز توزیع منتقل می نماید که موجودی آجوی کنسروی را برای برآورده ساختن تقاضای خرده فروش نگه داری می کنند. زنجیره تأمین با خطراتی مواجه است که هم از مخالف مسیر (بالادست) و هم در جریان مسیر (پایین دست) نشأت می گیرد. تأمین کننده قوطی، آجوسازی و توزیع کننده آجوی در کشور بومی، کانادا مستقر است. تأمین کننده قوطی، ورق های آلومینیومی را می خرد که قیمت آن به دلار آمریکا (USD) است. زنجیره تأمین با اثرات مشترک نوسان در قیمت تخصیص یافته آلومینیوم به دلار آمریکا و نوسان در نرخ ارز بین USD و CAD مواجه است. مرکز توزیع با عدم قطعیت در تقاضای آجوی مواجه است که موجب کمبود در موجودی یا مازاد موجودی آجوی می شود.

۳- مدل مدیریت ریسک یکپارچه

مدل ما مزایای ادغام مدیریت موجودی و استفاده از مشتقات مالی در مدیریت ریسک فوق را در بر می گیرد. این مدل شامل سطوح موجودی سه آیت می باشد: آجوی کنسروی در مرکز توزیع، قوطی های آلومینیومی خالی در آجوی سازی و ورق های آلومینیومی در تأمین کننده قوطی. مشتقات مالی شامل اختیار خرید و فروش خارج از بورس (OTC) در قراردادهای آتی آلومینیوم می باشد که از یک فروشنده مشتقات خریداری شده است. حق بیمه اختیار معامله و قیمت اساسی آتی آلومینیوم، هر دو به قیمت دلار کانادا (CAD) می باشد. بنابراین، قیمت آتی آلومینیوم شامل نوسان در قیمت قرارداد آتی آلومینیوم به دلار آمریکا و همچنین نوسان در نرخ ارز بین دلار آمریکا و دلار کانادا می باشد. این مدل، کل هزینه مورد انتظار $E(TOC)$ ، زنجیره تأمین را به طور کلی به حداقل می رساند، در حالی که سطح ریسک (Var) این هزینه در یک حد از پیش تعریف شده، باقی می ماند. حد Var در مدل به عنوان یک محدودیت گنجانده شده است و مقدار آن به سطح ناسازگاری ریسک زنجیره تأمین بستگی دارد.

۳-۱- تاریخچه فرایند مدیریت ریسک زنجیره تأمین

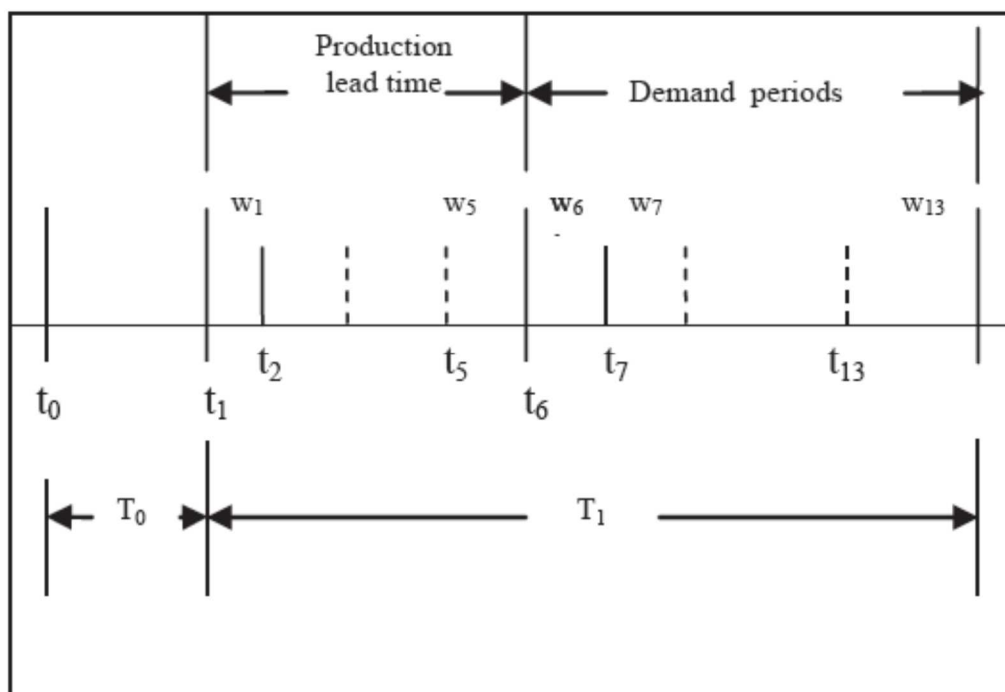
شکل ۱ تاریخچه فرایند مدیریت ریسک مورد استفاده توسط زنجیره تأمین را نشان می دهد. در این شکل، 'w' برای نشان دادن یک هفته، 'T' برای نشان دادن بازه زمانی استفاده می شود که می تواند چندین هفته طول بکشد

و 't' نقطه ای در زمان را نشان می دهد، یعنی شروع یک هفته. تمام متغیرهای تصمیم و برخی از پارامترهای در مدل مربوط به نوع موجودی و/یا نقطه ای در زمان هستند. برای این متغیرها و پارامترها، دو زیر نگاشت i و j را استفاده می کنیم که در آن $i = \{0, 1, \dots, 13\}$ ، نقطه ای در زمان را نشان می دهد.

۲-۳- متغیرهای تصمیم و هزینه

۳-۲-۱- بازه زمانی اول (T_0)

زمان T_0 ، نقطه فعلی در زمان را نشان می دهد که در آن تأمین کننده قوطی، سفارشی را برای ورق های آلومینیومی دارد. دوره زمانی $T_1 = \{w_1, \dots, w_{13}\}$ ، ۱۳ هفته می باشد. پنج هفته اول T_1 برای زمان فراوری L_c برای تولید قوطی های خالی (۴ هفته) و زمان فراوری L_b برای تولید آجیو (۱ هفته) رزرو شده است. در مواجهه با عدم قطعیت در قیمت آلومینیوم به دلار آمریکا، نرخ ارز USD/CAD و تقاضای آجیو، زنجیره تأمین نیاز به تصمیم گیری استراتژیک در مورد: (۱) تعداد ورق های آلومینیومی برای تولید (Q_a) و (۲) تعداد خرید و فروش OTC در قراردادهای آتی برای خرید آلومینیوم دارد.



شکل ۱: تاریخچه فرایند مدیریت ریسک

اجازه دهید S_0 و \bar{S}_1 به ترتیب قیمت لحظه ای به دلار آمریکا در هر تن آلومینیوم در بازه زمانی t_0 و t_1 باشد. اجازه دهید F_0 و \bar{F}_1 به ترتیب قیمت آتی به دلار آمریکا در هر تن قرارداد آتی آلومینیوم با یک تاریخ تحویل در t_1 در زمان های t_0 و t_1 باشد. اجازه دهید E_0 و \bar{E}_1 ، نرخ ارز بین USD و CAD در CAD/USD ، به ترتیب در زمان های t_0 و t_1 باشد. در زمان t_0 ، تأمین کننده مقدار اولیه اولیه قوطی آلومینیوم، Qa_0 را از بازار لحظه ای به قیمت دلار کانادا $S_0 E_0$ خریداری می کند. در زمان t_1 ، تأمین کننده مقدار ثانویه قوطی آلومینیوم، Qa_1 را از بازار لحظه ای به قیمت $\bar{S}_1 \bar{E}_1$ خریداری می کند. خرید آلومینیوم در دو دسته، هزینه کل نگهداری ورق های آلومینیوم در انبار را کاهش می دهد تا به تغییرات قیمت پاسخ دهد که ممکن است پس از زمان t_0 اتفاق بیافتد.

با توجه به مقدار اولیه آلومینیوم خریداری شده در t_0 ، اگر قیمت آلومینیوم به دلار کانادا در آینده کاهش یابد، آنگاه زنجیره تأمین به هزینه تحمیل متحمل خواهد شد، زیرا با انتظار برای خرید آلومینیوم می توانست با قیمت پایین تر این کار را انجام دهد. برای جبران این هزینه فرصت، تأمین کننده قوطی در زمان t_0 ، تعداد Np از اختیار خرید / فروش اروپایی در قراردادهای آتی آلومینیوم با حق بیمه P ، قیمت توافقی k و تاریخ انقضای t_1 خرید نماید. تاریخ انقضای اختیار معامله با تاریخ تحویل قراردادهای آتی هم خوانی دارد. حق بیمه اختیار فروش، قیمت اساسی آتی آلومینیوم و قیمت توافقی، همگی به دلار کانادا می باشد. فرض می شود که قرارداد اختیار فروش در مورد خرید پول باشد، بنابراین، $K = F_0 E_0$ می باشد. در زمان t_1 ، اگر قیمت لحظه ای آلومینیوم به دلار کانادا، $\bar{S}_1 \bar{E}_1$ در نظر گرفته شود، کمتر از $S_0 E_0$ خواهد بود، آنگاه ارزش فعلی هزینه فرصت مربوط به خرید اولیه آلومینیوم، $Qa_0(S_0 E_0 - \bar{S}_1 \bar{E}_1 e^{-rT_0})$ است که در آن r نرخ بهره بدون ریسک هفتگی را نشان می دهد. قیمت قراردادهای آتی به دلار آمریکا در مورد تاریخ انقضای قرارداد اختیار معامله برابر با $\bar{F}_1 \bar{E}_1$ است. اگر $\bar{F}_1 \bar{E}_1 \leq K$ باشد، تأمین کننده قوطی در مورد قرارداد اختیار فروش توافق خواهد کرد، که بازپرداخت آن برابر با $Np(F_0 E_0 - \bar{F}_1 \bar{E}_1)$ می باشد که بخشی از هزینه های فرصت مربوط به خرید مقدار اولیه آلومینیوم را جبران می کند. با این حال، اگر $\bar{F}_1 \bar{E}_1 > K$ باشد، اختیار فروش بدون توافق به پایان خواهد رسید.

با در نظر گرفتن مقدار ثانویه (دوم) ورق های آلومینیومی (Qa_1) خریداری شده در زمان t_1 ، زنجیره تأمین یک هزینه فرصت متحمل خواهد شد که باید قیمت لحظه ای آلومینیوم به دلار کانادا، $\bar{S}_1 \bar{E}_1$ را افزایش دهد. برای جبران این هزینه ثانویه، در زمان t_0 ، تأمین کننده تعداد Nc از اختیار خرید اروپایی در قراردادهای آتی آلومینیوم با حق بیمه C_0 ، قیمت توافقی K و تاریخ انقضای t_1 خریداری می نماید. حق بیمه اختیار خرید، قیمت اساسی قراردادهای آتی آلومینیوم و قیمت توافقی، همگی به دلار کانادا می باشد. همانند اختیار فروش، فرض می شود که اختیار خرید در مورد خرید پول باشد، به طوری که $K = F \cdot E_0$ است. تاریخ انقضای اختیار معامله با تاریخ تحویل قراردادهای آتی آلومینیوم همخوانی دارد.

در ارتباط با به نوعی انداختن بخشی از خرید آلومینیوم Qa_1 تا زمان t_1 ، اگر قیمت لحظه ای آلومینیوم به دلار آمریکا باشد، $\bar{S}_1 \bar{E}_1$ ، یک هزینه فرصت تحمیل خواهد شد که بزرگتر از مقدار اولیه $S_0 E_0$ است. مقدار فعلی این هزینه $Qa_1 (\bar{S}_1 \bar{E}_1 e^{-rT_0} - S_0 E_0)$ است. اگر $\bar{F}_1 \bar{E}_1 \geq K$ باشد، تأمین کننده قوطی در مورد اختیار خرید با یک بازپرداخت برابر با $Nc (\bar{F}_1 \bar{E}_1 - F_0 E_0)$ توافق می نماید که بخشی از این هزینه فرصت را جبران می کند. از سوی دیگر اگر $\bar{F}_1 \bar{E}_1 < K$ باشد، اختیار خرید بدون توافق باقی خواهد ماند.

متغیرهای تصمیم در بازه زمانی اولی، T_1 ، مقادیر ورق های آلومینیومی برای سفارش (Qa_1, Qa_0) و تعداد اختیار خرید و فروش در قراردادهای آتی آلومینیوم برای خرید (Nc, Np) می باشد. هزینه فرصت (سود) در طول این مدت زمان موجودی های اولیه و هزینه (سود) های اختیار خرید و فروش قرار داده شده است.

مقدار فعلی هزینه فرصت مربوط به خرید آلومینیوم در t_0 برابر است با:

$$Q_{a0} (S_0 E_0 - \bar{S}_1 \bar{E}_1 e^{-rT_0}) + f Q_{a0} h_{a0} T_0 e^{-rT_0} \quad (1)$$

که در آن f یک تعداد عامل است که تن آلومینیوم را به میلیون قوطی تبدیل می کند. در معادله (۱) و تمام فرمول هایی که در ادامه می آید، hi_0 و hi_1 هزینه هفتگی حمل میزان موجودی نوع $i = \{a, b, c\}$ مربوط به خرید ورق های آلومینیومی در زمان های t_0 و t_1 است. جمله اول در معادله (۱)، مقدار فعلی هزینه فرصت مربوط به خرید

آلومینیوم در زمان t_0 را نشان می دهد. جمله دوم، مقدار فعلی هزینه حمل Qa_0 در طول بازه زمانی از t_0 تا t_1 را در بر میگیرد.

مقدار فعلی هزینه فرصت (ود) مربوط به خرید آلومینیوم در زمان t_1 برابر است با:

$$Q_{a1}(\tilde{S}_1\tilde{E}_1e^{-rT_0} - S_0E_0) \quad (2)$$

مقدار فعلی هزینه فرصت مربوط به خرید قرارداد اختیار فروش برابر است با:

$$N_pP_0 + N_pP_0(1 - e^{-rT_0}) - N_p e^{-rT_0} \text{Max}\{(F_0E_0 - \tilde{F}_1\tilde{E}_1), 0\} \quad (3)$$

مقدار فعلی هزینه فرصت مربوط به خرید اختیار خرید برابر است با:

$$N_cC_0 + N_cC_0(1 - e^{-rT_0}) - N_c e^{-rT_0} \text{Max}\{(\tilde{F}_1\tilde{E}_1 - F_0E_0), 0\} \quad (4)$$

جمله اول در هر معادله (۳) و (۴) پرداخت حق بیمه برای اختیار معامله را نشان می دهد. جمله دوم در هر معادله (۳) و (۴)، ارزش فعلی سود حاصل از قیمت خرید اختیار معامله در طول بازه زمانی T_0 را نشان می دهد. جمله سوم در معادله (۳) و (۴)، مقدار فعلی بازپرداخت در تاریخ انقضای قرارداد اختیار فروش و خرید را نشان می دهد.

۳-۲-۲- بازه زمانی (T_1)

برای مدیریت تقاضا که در بازه زمانی T_1 اتفاق می افتد، اعضای زنجیره تأمین سطوح مناسبی از سه نوع موجودی را به منظور به حداکثر رساندن میزان پر شدن را حفظ می کنند، در حالی که هزینه های نگهداری را به حداقل می رسانند. زمان های فراوری Lc و Lb در برنامه ریزی تولید در نظر گرفته می شود. جریان های موجودی با استفاده از منطق بخشش با تقاضای آبدو به عنوان نقطه شروع تعیین می شود.

به عنوان مثال، در ادامه دنباله ای از تصمیم گیری های معمولی مربوط به تقاضای آبدو در هفته ۶ را نشان می دهیم. آبدو سازی تقاضای \bar{d}_6 را تخمین می زدند که ممکن است در طول w_6 هفته محقق شود و به همین ترتیب مقدار آبدو Qb_6 به مرکز توزیع با کشتی حمل شود تا موجودی آغازین Bb_6 برای پر کردن سفارشات مشتری در طول هفته ۶ آماده باشد. آبدو سازی شروع به پر کردن و بسته بندی کردن مقدار مربوط به قوطی های آبدو Pb_5

در زمان $t_5 = t_6 - L_b$ می کند. قوطی های خالی از انبار منتقل می شود که در آن سطح موجودی اولیه قوطی های خالی BC_5 با مقدار ورودی QC_5 قوطی های خالی توسط تدمین کننده قوطی مجدد در انبار پر شود. پس از انتقال QC_5 به فرایند کنسرو کردن، سطح موجودی قوطی های خالی انبار به مقدار پایانی EC_5 یافته تا هفته آینده به مرکز توزیع منتقل شود. برای ارسال به موقع QC_5 ، اولین مقدار زیاد محصول کنسروی PC_1 در زمان t_1 توسط تأمین کننده قوطی آغاز می شود که در آن $t_i = t_5 - L_c$ می باشد. مقدار ورق های آلومینیوم مورد نیاز برای تولید PC_1 از ابتدای موجودی ورق های آلومینیومی Ba_1 توسط تأمین کننده قوطی منتقل می شود که برابر با مجموع مقدار آلومینیوم خریداری شده در زمان t_0 و t_1 می باشد. پس از انتقال، سطح موجودی Ea_1 در دست تأمین کننده قوطی برای استفاده در طول هفته های بعدی آماده باقی می ماند.

در شروع هفته j ، همانطور که تقاضا برای آجروی کنسروی \bar{d}_j آغاز می شود، مرکز توزیع این تقاضا را از موجودی در دسترس B_{bj} برآورده می سازد و هفته را با باقی مانده موجودی E_{bj} به پایان می رساند. کل میزان آجرو کنسروی توزیع شده در طول هفته برابر با M_{bj} است. اگر $B_{bj} < \bar{d}_j$ باشد، زنجیره تأمین با یک هزینه کمبود در موجودی مواجه می شود. از سوی دیگر، اگر $B_{bj} > \bar{d}_j$ باشد، میزان مازاد به هفته آتی منتقل می گردد که یک هزینه نگهداری هفتگی را متحمل می نماید.

در طی دوره زمانی T_1 ، تولید قوطی و پر کردن و بسته بندی آجرو می تواند پیش نیازهای هفتگی را به گونه ای تنظیم کند که دوره های فراوری در این اقدامات دخیل باشد. مقادیر Q_{bj} و Q_{cj} قبل از تقاضای هفتگی مربوطه برای تحقق، تعیین می شود. پس از تحقق تقاضای هفتگی (\bar{d}_j) در شروع هر هفته (w_j)، از ابتدای هفته ۶، مقداری به بازار M_{bj} توزیع می شود تا تقاضا را تا آنجا که موجودی اجازه می دهد، برآورده سازد.

مقدار فعلی هزینه های کمبود موجودی در انبار طی یک دوره تقاضای آجرو ۸ هفته ای برابر است با:

$$\sum_{j=6}^{13} \text{Max}\{(\bar{d}_j - B_{bj})s, 0\} e^{-r(T_0 + t_j)} \quad (5)$$

که در آن k ، هزینه کمبود موجودی انبار واحد در هر قوطی آبجو است. هزینه کمبود موجودی زمانی تحمیل می شود که موجودی اولیه در مرکز توزیع (Bbj) کمتر از تقاضای هفتگی محقق شده باشد.

معادلات (۶) تا (۸) له ترتیب مقدار فعلی هزینه نگهداری مربوط به موجودی ورق های آلومینیومی، قوطی های خالی و آبجوی کنسروی می باشد.

$$\sum_{j=1}^{13} E_{aj} (u_0 h_{a0} + u_1 h_{a1}) e^{-r(T_0+j)} \quad (6)$$

$$\sum_{j=1}^8 E_{c(j+L_c)} (u_0 h_{c0} + u_1 h_{c1}) L_c e^{-r(T_0+j)} + \sum_{j=5}^{13} E_{cj} (u_0 h'_{c0} + u_1 h'_{c1}) e^{-r(T_0+j)} \quad (7)$$

$$\sum_{j=5}^{12} E_{b(j+L_b)} (u_0 h_{b0} + u_1 h_{b1}) L_b e^{-r(T_0+j)} + \sum_{j=6}^{13} E_{bj} (u_0 h'_{b0} + u_1 h'_{b1}) e^{-r(T_0+j)} \quad (8)$$

$$E_{aj} = E_{a8} \text{ for } j = 9, \dots, 13 \quad (9)$$

$$E_{c13} = E_{c12} \quad (10)$$

در معادلات (۶) تا (۸)، u_0 و u_1 به ترتیب نسبت مقادیر ورق های آلومینیومی خریداری شده در زمان t_0 و t_1 است. هزینه نگهداری موجودی واحد دارای دو جز، hi_0 و hi_1 می باشد که متناسب با قیمت خرید $S_0 E_0$ و $\bar{S}_1 \bar{E}_1$ می باشد. سپس، سهم هر جزء توسط u_0 و u_1 وزن می شود. همانطور که واحد قوطی های خالی و آبجو کنسروی در جریان بازار حرکت می کند، شرایط انبارداری سخت تر می گردد و در نتیجه هزینه های نگهداری واحد افزایش پیدا می کند. مدل این افزایش در هزینه نگهداری را با تنظیم $hi_0 > hi_1$ و $hio > hi_1$ ترکیب می کند. معادله (۶) و جمله دوم در هر معادله (۷) و (۸)، مقدار فعلی هزینه حمل مقدار مازاد نوع موجودی مربوطه را نشان می دهد. این هزینه مازاد توسط موجودی پایان هفته تعیین می شود. این رویکرد، مفهوم هزینه فرصت است که در مدل ما گنجانده شده است. جمله اول در هر معادله (۷) و (۸)، مقدار فعلی هزینه نگهداری مربوط به انتقال مقدار اضافی در

طول مرحله خرید برای کل دوره فراوری را نشان می دهد. معادلات (۹) و (۱۰) تضمین می کنند که موجودی نهایی به مرحله برنامه ریزی بعدی منتقل می شود.

۳-۲-۳- مدل

مدل مدیریت ریسک یکپارچه برای متغیرهای تصمیم $(Q_{cj}, Q_{bj}, N_p, N_c, Q_{a1}, Q_{a0})$ به منظور به حداقل رساندن کل هزینه فرصت مورد انتظار $E(TOC)$ در طول زنجیره تأمین حل می شود که در آن TOC مجموع معادلات (۱) تا (۸) است، در حالی که برآورده کردن تقاضا در میان دیگران با محدودیت ۹۵٪ مقدار ریسک (VaR) مرتبط است. بنابراین، تابع هدف به صورت زیر داده می شود:

$$\text{Minimize } E(TOC) \quad (11)$$

محدودیت زیر در فرمولاسیون مدل استفاده می شود:

$$B_{a1} = fQ_a \quad (12)$$

محدودیت معادله (۱۲) تضمین می کند که شروع موجودی ورق های آلومینیومی در دوره زمانی دوم $T1$ برابر با مجموع مقادیر آلومینیوم خریداری شده در زمان های $t0$ و $t1$ است.

$$Q_a = Q_{a0} + Q_{a1} \quad (13)$$

معادله (۱۳)، کل مقدار ورق های آلومینیومی خریداری شده را محدود می کند تا برابر با مجموع خریدها در دو لحظه در زمان $t0$ و $t1$ باشد.

$$M_{bj} = \text{Min}(B_{bj}, \tilde{d}_j) \text{ for } j = \{6, \dots, 13\} \quad (14)$$

محدودیت معادله (۱۴) تضمین می کند که تا زمانی که موجودی کافی در شروع هر هفته وجود داشته باشد، تمام تقاضا برآورده می شود. داشتن این محدودیت برای جلوگیری از هزینه کمبود موجودی مهم است که در مقایسه با هزینه نگهداری بالا می باشد.

$$VaR \leq v \quad (15)$$

محدودیت معادله (۱۵)، میزان ریسک در زنجیره تأمین را مشخص می کند. مقدار کران بالای v در ۹۵٪ ریسک کل هزینه فرصت TOC ، تابعی از سطح ریسک گریزی زنجیره تأمین می باشد. یک زنجیره ریسک گریز، مقدار کمی برای v انتخاب می کند در حالی که یک زنجیره با ریسک گریزی کم، مقدار بالایی را برای v انتخاب خواهد نمود.

۳-۲-۴- کاربرد برای سایر زنجیره های تأمین

به منظور ارائه یک کاربرد جالب و کاربردی در زندگی واقعی، مدل خود را از دیدگاه یک زنجیره تأمین شامل یک تأمین کننده قوطی، آبجو سازی و توزیع کننده آبجو، تدوین می نماییم. با این حال، مدل ما برای سایر زنجیره های تأمین شامل یک تأمین کننده، تولید کننده و یک توزیع کننده قابل اجرا است که در آن خطرات شامل ریسک ارزش خارجی، ریسک قیمت کالای ورودی و عدم قطعیت تقاضا است. مشتقات مالی مورد استفاده در مدیریت ریسک شامل قرارداد اختیار معامله می باشد در حالی که ابزار عملیاتی مورد استفاده، مدیریت موجودی است.

۴- یافتن نتیجه با و بدون پوشش ریسک نرخ ارز خارجی

توزیع لاگ نرمال ($lognormal$) برای تقاضا فرض می شود تا تقاضای هفتگی آبجو در طول بازه زمانی T را شبیه سازی کند. در طی اجرای شبیه سازی، یک نمونه تصادفی از این توزیع برای هر تکرار از مدل به دست می آید. این مدل برای دو سطح ریسک گریزی در طول زنجیره تأمین حل شده است که در آن حداکثر مقدار $VaR(v)$ در نظر گرفته می شود که به ترتیب ۱,۵ میلیون و ۱,۸ میلیون دلار کانادا برای مواردی با ریسک گریزی کمتر و ریسک گریزی بیشتر می باشد.

از ابزار بهینه سازی مبتنی بر شبیه سازی ($RISK@$)، بخشی از سلسله ابزار ارائه شده توسط $Palisade$ برای تعیین مقادیر متغیرهای تصمیم استفاده می شود که $E(TOC)$ تحت محدودیت های مرتبط را به حداقل برسانیم. با شروع مقدار اولیه متغیرهای تصمیم، بهینه سازی شامل ۱۰۰۰۰ تکرار است. برای هر تکرار، مقادیر تصادفی ورودی

احتمالی (\bar{S}_{11} ، \bar{F}_1 ، \bar{E}_{11} و d_j) تولید می شود و در محاسبه $E(TOC)$ مورد استفاده قرار می گیرد. این نرم افزار

الگوریتم ژنتیک را برای پیدا کردن راه حل های جدید استفاده می کند که مقدار تابع هدف را بهبود می بخشد.

نتایج مدل مدیریت ریسک یکپارچه با و بدون پوشش ریسک نرخ ارز در جدول ۱، برای دو مقدار مختلف، حداکثر VaR ۰,۹۵ از TOC ، به ترتیب ۱,۸ میلیون دلار کانادا (پانل A) و ۱,۵ میلیون دلار کانادا (پانل B) ارائه شده است. ابتدا، نتایج را در جدول ۱، پانل A برای مدیریت ریسک یکپارچه با پوشش ریسک ارز خارجی و حداکثر VaR با قیمت ۱,۸ میلیون دلار کانادا با مدل بدون پوشش ریسک ارز خارجی مورد مقایسه قرار می دهیم. یادآوری می کنیم که عملکرد مدل زمانی بهتر می شود که از ریسک ارز خارجی ممانعت شود. مقدار $E(TOC)$ زمانی که ریسک ارز خارجی بدون پوشش ریسک باشد، ۲۰ درصد بیشتر از موردی است که تحت پوشش ریسک می باشد. مقدار کل آلومینیوم خریداری شده زمانی که ریسک ارز خارجی تحت پوشش ریسک نباشد، تفاوت قابل توجهی (۰,۵۶٪) از موردی که تحت پوشش ریسک می باشد، ندارد. هنگامی که ریسک ارز خارجی تحت پوشش ریسک قرار می گیرد، تمام مقدار آلومینیوم در t_1 خریداری می شود، در حالی که هنگامی که ریسک ارز خارجی تحت پوشش نباشد، ۲۲,۲۲٪ (۳۷,۸/۱۷۸,۱) آلومینیوم در t_0 خریداری می شود، این در حالی است که بخش باقیمانده در t_1 خریداری می گردد. نمی توانیم تعداد قراردادهای اختیار خرید و فروش خریداری شده را زمانی که ریسک ارز خارجی پوشش داده نشده است، مورد مقایسه قرار دهیم. این به این دلیل است که هنگامی که ریسک ارز خارجی پوشش داده می شود، قرارداد اختیار معامله، قرارداد های مربوط به قراردادهای آتی آلومینیوم با قیمت آتی و حق بیمه اختیار معامله با دلار کانادا در نظر گرفته می شود، در حالی که هنگامی که ریسک ارز خارجی پوشش داده نشود، اختیار معامله، قراردادی بر قراردادهای آتی آلومینیوم با قیمت قرارداد آتی و حق بیمه اختیار معامله به دلار آمریکا در نظر گرفته می شود.

جدول ۱: نتایج مدل مدیریت ریسک یکپارچه با ریسک ارز خارجی پوشش داده شده و بدون پوشش برای دو مقدار

مختلف از حداکثر VaR

پانل A: حداکثر VaR ریسک ارزش خارجی، ۱,۸ میلیون دلار کانادا

متغیر	پوشش داده شده	بدون پوشش	اختلاف (%)
$E(TOC)$ به دلار کانادا	۴۹۵,۱۸۵	۶۱۹,۶۶۴	۲۰,۰۹
Qa_0 تن آلومینیوم	۰,۰	۳۷,۸	۱۰۰,۰۰
Qa_1 تن آلومینیوم	۱۷۷,۱	۱۴۰,۳	-۲۶,۲۳
Qa تن آلومینیوم	۱۷۷,۱	۱۷۸,۱	۰,۵۶
Np تن آلومینیوم	۹۳۹	۳,۳۹۵	-
Nc تن آلومینیوم	۰	۸۹۷	-

پانل B: حداکثر VaR ریسک ارزش خارجی، ۱,۵ میلیون دلار کانادا

متغیر	پوشش داده شده	بدون پوشش	اختلاف (%)
$E(TOC)$ به دلار کانادا	۵۹۵,۹۳۷	۷۲۵,۴۳۷	۱۷,۸۵
Qa_0 تن آلومینیوم	۱۹,۸	۶۰,۵	۶۷,۲۷
Qa_1 تن آلومینیوم	۱۵۷,۹	۱۱۷,۴	-۳۴,۵۰
Qa تن آلومینیوم	۱۷۷,۷	۱۷۷,۹	۰,۱۱
Np تن آلومینیوم	۴۷	۱,۸۳۰	-
Nc تن آلومینیوم	۳۳۰	۶۹۵	-

سپس، نتایج در جدول ۱، پانل B را برای مدیریت ریسک یکپارچه با پوش ریسک ارزش خارجی و حداکثر VaR به ارزش ۱,۵ میلیون دلار آمریکا، با مدل قابل اجرا بدون پوشش ریسک ارزش خارجی مورد مقایسه قرار می دهیم. یکبار دیگر یادآوری می کنیم که عملکرد مدل زمانی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده می شود، بهتر است. مقدار $E(TOC)$ زمانی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده نمی شود، ۱۸٪ بیشتر از زمانی که است که این ریسک پوشش داده می شود. کل مقدار آلومینیوم خریداری شده زمانی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده نمی شود، تفاوت قابل توجهی (۱۱,۰٪) با موردی که در آن ریسک ارزش خارجی پوشش داده می شود، ندارد. هنگامی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده می شود، ۱۱,۴٪ (۱۹۸/۱۷۷,۷) کل مقدار آلومینیوم در زمان t_0 خریداری می شود، در حالی که زمانی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده نمی شود، ۳۴,۰۱٪ آلومینیوم در زمان t_0 خریداری می شود و بخش باقی مانده در زمان t_1 خریداری می گردد. به دلیلی که قبلاً ارائه شد، نمی توانیم تعداد اختیار خرید و فروش خریداری شده را

زمانی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده می شود، با تعداد متناظر، زمانی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده نمی شود، مورد مقایسه قرار دهیم.

سپس، نتایج مدل مدیریت ریسک یکپارچه زمانی که ریسک پوشش داده می شود، برای دو مقدار مختلف از ریسک گریزی، همانطور که توسط حداکثر VaR ۰,۹۵ از TOC در نظر گرفته می شود، در جدول پانل A و B ، ۱,۸ میلیون و ۱,۵ دلار کانادا مورد مقایسه قرار می گیرد. توجه داشته باشید که هنگامی که حداکثر VaR ، ۱,۵ دلار کانادا است، زنجیره تأمین درجه بالایی از ریسک گریزی نسبت به زمانی که حداکثر VaR ، ۱,۸ میلیون است را نشان می دهد. تفاوت زیادی بین مقدار کل آلومینیوم خریداری شده در دو وضعیت وجود ندارد. تفاوت در زمان خرید است. هنگامی که زنجیره تدمین کمتر از ریسک گریز است، تمام مقدار آلومینیوم در قراردادهای آتی در زمان t_1 خریداری می شود، در حالی که هنگامی که بیشتر ریسک گریز باشد، بخشی از مقدار آلومینیوم در تاریخ جاری t_0 خریداری می گردد. ریسک گریزی بیشتر زنجیره تأمین، هم موجودی آلومینیوم و هم اختیار معامله برای پوشش ریسک را مورد استفاده قرار می دهد، در حالی که ریسک گریزی کمتر زنجیره تأمین، قرارداد اختیار معامله را برای پوشش ریسک خود استفاده می کند.

۵- نتیجه گیری

در این مقاله، عملکرد یک روش یکپارچه برای مدیریت ریسک را مورد مطالعه قرار دادیم که توسط یک زنجیره تأمین شامل یک تأمین کننده قوطی آلومینیومی، یک آجوسازی و یک توزیع کننده آجوسازی به کار برده می شود که در معرض ریسک قیمت کالا، عدم قطعیت تقاضا و ریسک ارزش خارجی می باشد. ریسک قیمت کالا ناشی از عدم قطعیت در ورودی ورق های آلومینیومی است که برای تولید کننده قوطی های آلومینیومی استفاده می شود، عدم قطعیت تقاضا ناشی از عدم قطعیت در تقاضا برای خروجی، آجوسازی و ریسک ارزش خارجی ناشی از عدم قطعیت در نرخ ارز بین CAD و USD می باشد، چرا که ورق های آلومینیومی با دلار آمریکا قیمت گذاری شده اند، در حالی که زنجیره تأمین در کانادا واقع شده است. مدیریت ریسک با استفاده از اختیار معامله در قراردادهای آتی آلومینیوم و همچنین با مدیریت موجودی ورق های آلومینیومی، قوطی و آجوسازی انجام می شود. اثر بخشی مدیریت

ریسک با کل هزینه فرصت مورد انتظار زنجیره تأمین به دست می آید. راه حل های بهینه برای ریسک گریزی کمتر و ریسک گریزی بیشتر زنجیره تأمین را یافتیم که با دو مقدار متفاوت برای حداکثر مقدار $0.95 VaR$ کل هزینه فرصت نشان داده می شود.

نتایج نشان می دهد که پوشش ریسک ارزش خارجی سودمند می باشد و زنجیره تأمین می تواند به کاهش قابل توجهی در کل هزینه فرصت مورد انتظار در مقایسه با وضعیتی که در آن ریسک ارزش خارجی پوشش داده نشده است، به دست آید. هنگامی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده می شود، زنجیره تأمین ورق های آلومینیومی را در تاریخ جاری خریداری نمی کند، همانطور که این در موردی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده نشده است، انجام می شود و مدیریت ریسک آن را با استفاده از اختیار معامله در قراردادهای آتی آلومینیوم انتخاب می کند. افزایش در سطح ریسک گریزی زنجیره تدمین باعث می شود که زنجیره تأمین ورق های آلومینیوم را در تاریخ فعلی خریداری نماید، حتی زمانی که ریسک ارزش خارجی پوشش داده شده باشد.

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی