

شماره مقاله: ۱۰۸۶

# بهینه سازی متمرکز برای مدل کنترل موجودی کالای فسادپذیر در زنجیره تأمین حلقه بسته با سیکل تولید و بازتولید همزمان

علیرضا دوزنده<sup>۱\*</sup>، محبوبه هنرور<sup>۲</sup><sup>۱،۲</sup> گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه یزد، یزد\*نویسنده مسئول مکاتبات: [Alireza\\_doozandeh@yahoo.com](mailto:Alireza_doozandeh@yahoo.com)

## چکیده

کالاهایی که به مرور زمان ارزش خود را از دست می‌دهند و غیر قابل استفاده می‌شوند مانند میوه، سبزیجات، خون و مواد شیمیایی و غیره. در اکثر مدل‌هایی که به مطالعه سیستم‌های موجودی می‌پردازند فرض می‌شود که می‌توان کالا را در زمان نامحدود در انبار ذخیره کرد تا بتوان تقاضای مشتری را برآورده نمود، در صورتی که اگر نرخ فسادپذیری مقدار قابل توجهی باشد، نمی‌توان آن را نادیده گرفت. از طرفی با پیشرفت تکنولوژی، افزایش رقابت در بازار و کاهش عمر محصولات، تعداد اقلام فساد پذیر در حال افزایش است. بر این اساس و با توجه به اهمیت این محصولات در این مقاله به بررسی سیستم موجودی برای اقلام فاسدشدنی در زنجیره تأمین حلقه بسته پرداخته شده است. در مدل پیشنهادی کمبود مجاز نبوده و نرخ تقاضا و فاسد شدن، ثابت فرض شده است. پس از مدل‌سازی مسأله، تابع سود کلی زنجیره به روش متمرکز بدست آمده و مقدار بهینه آن با کدنویسی در نرم افزار Matlab محاسبه شده است. در نهایت با ارائه یک مثال عددی و انجام تحلیل حساسیت روی پارامترهای مختلف به تشریح مدل پرداخته خواهد شد.

## کلمات کلیدی:

مدل کنترل موجودی، کالای فساد پذیر، زنجیره تأمین حلقه بسته

## ۱ مقدمه

یکپارچه سازی زنجیره تأمین رو به جلو و زنجیره تأمین معکوس، یک زنجیره تأمین حلقه بسته را نتیجه می‌دهد. به عبارت دیگر هر دو کانال رو به جلو و زنجیره تأمین معکوس در شبکه زنجیره تأمین حلقه بسته وجود دارد [۱]. در شرایط اولیه، زنجیره تأمین رو به جلو حرکت مواد و محصولات از تأمین کنندگان بالا دست به مشتریان پایین دست را در نظر می‌گیرد، در حالی که زنجیره تأمین معکوس حرکت مواد و محصولات استفاده شده یا فروخته نشده بالا دست را از مشتریان در نظر می‌گیرد و به منظور امکان بازیافت و استفاده مجدد به پایین زنجیره تأمین برمی‌گرداند.

در دهه اخیر و با توجه به کوتاه شدن عمر محصول به دلیل پیشرفت تکنولوژی، گرم شدن کره زمین و آلودگی‌های زیست محیطی، توجه سازمان‌ها به حفاظت از محیط زیست و بهره برداری از منابع افزایش چشمگیری داشته است، از این رو سازمان‌ها تلاش می‌کنند تا با بازیافت، بازسازی، تعمیر و فروش مجدد محصولات به خصوص اقلام فاسد شدنی نقش به‌سزایی در کاهش نگرانی‌های زیست محیطی داشته باشند.

کالای فاسد شدنی به کالایی گفته می‌شود که با گذشت زمان ارزش خود را از دست می‌دهد مانند لبنیات، سبزیجات، خون، مواد شیمیایی و غیره. در بازار رقابتی امروز تولیدکنندگان این کالاها می‌توانند با جمع آوری کالاهای فاسد شده نزد خرده فروش و تعمیر و بازسازی آن‌ها در خط تولید، نسبت به فروش مجدد این اقلام، اقدام نمایند و از این طریق علاوه بر کاهش هزینه‌های تولید سعی بر پاسخگویی به نگرانی‌های زیست محیطی داشته باشد. در این مسیر به کارگیری زنجیره تأمین حلقه بسته می‌تواند در رسیدن به هدف بسیار موثر باشد.

از این رو در مقاله پیش‌رو به بررسی سیستم موجودی کالای فاسد شدنی در یک زنجیره تأمین حلقه بسته، پرداخته خواهد شد. فرض شده است که زنجیره تأمین شامل یک تولیدکننده و چند خرده فروش می‌باشد و سیکل تولید و بازتولید در آن به صورت همزمان انجام می‌شود. ضمن این‌که نرخ تقاضا به صورت قطعی و ثابت بوده و فاسد شدن متناسب با زمان انجام می‌گردد.

در ادامه و در قسمت ۲، ادبیات موضوع مرور خواهد شد، در قسمت ۳ به بیان مفروضات و مدل‌سازی ریاضی پرداخته می‌شود، ارائه مثال عددی و تحلیل حساسیت در قسمت ۴ آورده شده است و در قسمت ۵ نتیجه گیری و پیشنهاد برای کارهای آتی بیان شده است.