



ارائه یک مدل تصادفی دو مرحله ای برای طراحی شبکه زنجیره تامین سبز با در نظر گرفتن تجارت

## مجوزهای نشر آلودگی

احمد رضایی<sup>۱</sup>، فرزاد دهقانپان<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه فردوسی مشهد، ahmad.rezaee@stu.um.ac.ir

<sup>۲</sup> استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه فردوسی مشهد، f.dehghanian@um.ac.ir

### چکیده

مکانیسم تجارت مجوزهای نشر آلودگی یکی از مکانیسمهای ذیل پیمان کیوتو برای کنترل میزان انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی است. این مقاله به دنبال طراحی استراتژیک یک شبکه زنجیره تامین در محیط تجارت مجوزهای نشر آلودگی است با در نظر گرفتن پارامترهای غیرقطعی و محدودیت بودجه است. تقاضا و قیمت مجوزهای نشر آلودگی به عنوان پارامترهای تصادفی مهم تاثیرگذار در طراحی شبکه لحاظ شده اند. بدین منظور ابتدا یک مدل برنامه‌ریزی تصادفی دو مرحله‌ای ارائه و حل شده است. سپس تاثیر تغییرات قیمت مجوزهای نشر آلودگی و تاثیر تغییرات بودجه بر طراحی شبکه بررسی و ارزش جواب‌های تصادفی محاسبه می‌شوند. نتایج نشان دهنده اثرگذاری تجارت مجوزهای نشر و تغییر در توپولوژی شبکه و کاهش هزینه‌ها، به دلیل استفاده از برنامه ریزی تصادفی است.

### کلمات کلیدی

طراحی شبکه زنجیره تامین، زنجیره تامین سبز، تجارت مجوزهای نشر آلودگی، برنامه ریزی تصادفی دو مرحله‌ای

## Two stage stochastic green supply chain network design under emission trading scheme

Ahmad Rezaee, Farzad Dehghanian

Department of industrial engineering, Ferdowsi university of Mashhad

### ABSTRACT

Emission trading is one of the famous mechanisms under Kyoto protocol to control environmental pollution. The aim of this paper is to design a strategic supply chain network under emission trading scheme with inclusion of stochastic parameters and budget limitation. Demand and price of carbon credits are considered as the important stochastic parameters influencing the supply chain network. In doing so, a two-stage stochastic programming model has been presented and solved. Furthermore the effect of change of carbon credit price and budget have been studied and value of stochastic solution have been calculated. The results show that the inclusion of carbon price affects the supply chain network configuration and use of stochastic programming results in total cost decrease.

### KEYWORDS

Supply chain network design, green supply chain, emission trading, two stage stochastic programming

\* فرزاد دهقانپان، گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، میدان آزادی، مشهد، تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۰۵۱۱۰، فکس: ۰۵۱۱-۸۷۶۳۳۰۱