



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
دانشکده مهندسی صنایع

طراحی یک زنجیره تامین مواد غذایی جهانی پایدار با ملاحظات ریسک

فاطمه کلانتری

استاد راهنما:

دکتر سید جواد حسینی نژاد

پایان نامه برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

رشته مهندسی صنایع گرایش لجستیک و زنجیره تامین

مهر ۱۳۹۸

## چکیده

در پایان نامه حاضر، یک مدل زنجیره تامین مواد غذایی جهانی پایدار با ملاحظات ریسک پیشنهاد شده است. شبکه زنجیره تامین پیشنهاد شده دارای چهار سطح عرضه مواد اولیه، کارخانه، انبار و مراکز تقاضا می باشد. مدل ارائه شده یک مدل سه هدفه می باشد که هدف اول و دوم آن کاهش هزینه های اقتصادی و اثرات زیست محیطی مدل و هدف سوم با محوریت بیشینه سازی به مدل اضافه شده است که هدف آن افزایش سطح اشتغال زایی زنجیره می باشد که علاوه بر مسایل اقتصادی رسالتی در حوزه مسایل اجتماعی بر عهده دارند. علاوه بر معیار های پایداری، مدل شامل تعدادی از عوامل ریسک (مانند: حمل و نقل دیر، نرخ ارز، مشکلات کیفیت مواد اولیه و کیفیت تولید) می باشد، که در نهایت تصمیمات بهینه در مورد مکان های تسهیلات و مقدار جریان های بین سطحی در زنجیره تامین جهانی ارائه می دهد. حل مدل توسط الگوریتم محدودیت اپسیلون با استفاده از نرم افزار *GAMS* و الگوریتم *Cross Entropy* با استفاده از نرم افزار *MATLAB* صورت پذیرفت و نتایج این دو روش توسط معیارهای *MID* و *SM* مورد مقایسه قرار گرفتند، که نتایج نشان دهنده ی بهتر بودن جواب های الگوریتم *Cross Entropy* نسبت به محدودیت اپسیلون می باشد. همچنین اعتبار سنجی و تحلیل حساسیت بر روی پارامترهای مهم به منظور کارآمدی مدل انجام شده است. در ادامه به بررسی مسئله با داده های واقعی یک شرکت مواد غذایی در مشهد پرداخته است، که نتایج، پیشنهاد تاسیس کارخانه جدید در قزوین را داده که باعث افزایش کل هزینه ها به میزان ۲.۸٪ و کاهش انتشار گاز CO2 به میزان ۲۷.۴٪ و افزایش تابع اجتماعی به میزان ۴۴.۲٪ در اثر ایجاد شغل متناسب با نرخ بیکاری در قزوین می باشد.

**واژگان کلیدی:** زنجیره تامین، پایداری، مواد غذایی، جهانی، ریسک، case study، Cross Entropy(CE)

## **Abstract**

In this thesis, a sustainable global food supply chain model with risk considerations is proposed. The proposed supply chain network has four levels of supply of raw materials, factories, warehouses and demand centers. The proposed model is a three-objective model whose first and second objectives are to reduce the economic costs and environmental impacts of the model at all levels. In this case, it should be noted that increasing the social level is costly, so with the implementation of minimization in this model there is no tendency to meet the level of employment, so a third goal with a maximization focus has been added to the model that aims to increase The level of employment is a chain that in addition to economic issues has a mission in the field of social issues. In addition to the model's sustainability criteria, it includes a number of risk factors (such as late shipping, exchange rates, raw material quality and production quality problems), expected values and probability of occurrence, and associated costs. Ultimately, it provides optimal decisions about the location of facilities and the amount of interconnected flows in the global supply chain. The model is solved by GAMS software and sensitivity analysis and analysis on important parameters is developed to make the model efficient. Also using the Cross Entropy (CE) algorithm to solve the model, the results of GAMS software and the Cross Entropy (CE) algorithm are compared.

**Keywords:** Supply Chain, Sustainability, Food, Global, Risk, Cross Entropy (CE) algorithm



**K. N. Toosi University of Technology**  
**Department of Industrial Engineering**

# **Designing a Sustainable Global Food Supply Chain with Risk Considerations**

**Fateme Kalantari**

**Supervisor:**

**Dr. Seyed Javad Hosseininezhad**

A Thesis Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Science in Industrial Engineering

September 2019