



JASS

Journal of Aviation and Space Studies

Havacılık ve Uzay alışmaları Dergisi

JASS

Academic Journal

[Journal of Aviation and Space Studies]

2022,3(1)

Atıf: Soyad, A. (Yıl). Makale'nin Adı. Dergi'nin Adı, Cilt (Sayı), Sayfa Aralığı.
Cite as: Surname, N. (Year). Name of The Article. Name of The Journal, Volume (Number), Pages.

İntihal /Plagiarism: Dergide yayınlanan makaleler, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği teyit edilmiştir. / The articles published in this journal have been reviewed by at least two referees and scanned via a plagiarism software.

Copyright © 2020 University of Turkish Aeronautical Association. All rights reserved.

Year/Yıl 2022, Volume/Cilt 3 Issue/Sayı 1

Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi (Journal of Aviation and Space Studies-JASS)

Amaç ve Kapsam: Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi, havacılık alanındaki birikimini nesillere aktarma amacı taşıyan Türk Hava Kurumu Üniversitesi'nin çıkarmakta olduğu hakemli bir dergidir. Havacılık alanında disiplinlerarası çalışma yapmayı hedefleyen ilk dergi olan JASS'ın temel amacı; havacılık ile ilgili çalışmaları disiplinlerarası bir platformda konunun ilgililerine ulaştırmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için başta uzmanlık alanı havacılık ve uzay bilimleri ile ilgili olmak üzere mühendislik bilimlerinin, temel bilimlerin ve sosyal bilimlerin havacılık sektörü odaklı çalışmaları derginin kapsamında yer almaktadır.

Dergimiz açık erişim bir dergi olmakla birlikte elektronik olarak yayımlanmaktadır. Yazarlardan veya okuyuculardan herhangi bir ücret talep edilmemektedir. Çift kör hakemli sistemin uygulandığı dergimiz yayın şeffaflığı ve yayın etiği için en yüksek standartları benimsemiştir.

Dergimize; özgün araştırma makalesi veya derleme makaleler kabul edilmektedir. Dergide yer alan yazılarda belirtilen görüşlerden ilgili eserin yazarı yazarları sorumludur.

Journal of Aviation and Space Studies-JASS

Aim and Scope: Journal of Aviation and Space Studies is a peer-reviewed journal published by University of Turkish Aeronautical Association that aims to pass on its experience in the field of aviation to the next generations. Intending to be the first journal to do interdisciplinary studies in the field of aviation, the main objective of JASS is to deliver the aviation related studies in an interdisciplinary platform for those who are concerned. To achieve this goal, its area of expertise, aviation and space science being in the first place, aviation-oriented studies in engineering sciences, basic sciences and social sciences are placed in the journal.

Journal of Aviation and Space Studies is an open access online-published journal. Author(s) or the readers are not charged a fee. Applying a double-blind review process, this journal embraces the highest standards for publication transparency and publication ethic.

JASS invites original research and review papers.

Author(s) are responsible for the opinions stated in the articles in the journal.

Derginin Tarandığı Dizinler

ASOS
indeks



İmtiyaz Sahibi / Grant Holder

Türk Hava Kurumu Üniversitesi / The University of Turkish Aeronautical Association

Editör / Managing Editor

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Didem GÖÇMEN

İstatistik Editörü / Statistics Editor

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Aliye ATAY

İngilizce Redaktörü / English Reductor

Öğr. Gör. /Lecturer Suna KARAKAŞ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Hasan ERBAY

Prof. Dr. Dursun BİNGÖL

Prof. Dr. Nevsan ŞENGİL

Prof. Dr. Sertif DEMİR

Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr. Bahar AŞCI

Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr. Tahsin Çağrı
ŞİŞMAN

Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr. Suat DENGİZ

Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr. Emine Deniz
TEKİN

Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr. Serdar BADOĞLU

Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr. Tuğba Akman
YILDIZ

Doç. Dr. / Assoc. Prof. Dr. Göknur Arzu
AKYÜZ

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Meriç Hatice
GÖKDALAY

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Tuğba YAŞIN

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Meltem
İMAMOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Ceyhun
TOLA

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. F. Didem
GÖÇMEN

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. R. Dilek
KOÇAK

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Hicran KASA

Dizgi / Type Setting

Dr. Öğr. Üyesi / Assist. Prof. Dr. Didem GÖÇMEN

Öğr. Gör. / Lecturer Simla DURMUŞ

Arş. Gör./Research Assist. Mert AKINET

Arş. Gör. / Research Asisst. Furkan KARAMAN

Kapak Tasarım / Cover Design

Grafiker / Graphic Designer İskender İYİİŞ

İletişim Adresi / Contact Info

Türk Hava Kurumu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi

Türk Hava Kurumu Üniversitesi

Bahçekapı Mah, Okul Sokak, No:11, 06790

Etimesgut / ANKARA / TÜRKİYE

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jass>

jass@thk.edu.tr

İçindekiler

Araştırma Makalesi / Research Article

An Application on Demand Forecasting and Stock Control For Aircraft Components1

Emre EKİN

Araştırma Makalesi / Research Article

Stratejik Planlama Kapsamında Türkiye'de Lojistik ve Havayolu Lojistiği41

Hakan Ömer TUNCA

Derleme Makale / Review Article

Kriz ve Kriz Yönetimi: Orman Yangınlarında Havacılığın Kullanımı

Üzerine Bir Değerlendirme 62

Osman Nuri SUNAR, Salim KURNAZ

Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi Yayın İlkeleri86

The Publication Rules of Journal of Aviation and Space Studies-JAS87

An Application on Demand Forecasting and Stock Control For Aircraft Components

Emre EKİN¹

¹Dr., Marmara Üniversitesi, Ekonometri Anabilim Dalı-Yöneylem Araştırması Bilim Dalı Doktora Mezunlu,
emrenike@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 29.05.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 24.08.2022

e-Yayın/e-Printed: 28.08.2022

DOI: 10.52995/jass.1122940

ORCID: 0000-0002-4043-9750

ABSTRACT

Today, the management of the inventory used in the aircraft maintenance-repair industry is an important issue. Spare parts inventory, in other words component inventory, constitutes the main capital resource of this type of companies. For this reason, it is an important and sensitive issue for organizations engaged in aircraft maintenance to effectively manage their spare parts stock. Effective and rational management of spare parts inventory will provide companies with significant cost advantages. While trying to increase service levels, companies aim to keep their inventory costs at minimum levels. In order to effectively manage the spare parts inventory, first of all, the demand forecast for the future must be made correctly. For this, techniques suitable for the part structure should be used. The next step after forecasting is to keep stock at a sufficient level of confidence to avoid running out of stock in the future. Because of this, demands are formulated by fitting distributions. In this study, component data of a local company that provides maintenance and spare parts services to the aircraft of airline companies in the aviation maintenance and repair sector was used. Demand patterns related to the data set were examined and discrete forecasting methods were applied to them. Afterwards, comparisons were made by using various distributions to determine the amount of spares that should be kept in stock. The results were interpreted and evaluated. It is assessed that this study will shed light on and benefit organizations operating in the aviation sector and other sectors in terms of spare part stock management and demand forecasting.

Keywords: Demand Forecasting, stock control management, forecasting methods, aircraft components, aviation industry.

Uçak Komponentleri için Talep Tahmini ve Stok Kontrolüne İlişkin Bir Uygulama

ÖZET

Günümüzde uçak bakım-onarım sektöründe kullanılan envanterin yönetimi önemli bir konudur. Yedek parça envanteri bir diğer deyişle component envanteri bu tip firmaların ana sermaye kaynağını oluşturmaktadır. Bu sebeple uçak bakımıyla uğraşan kuruluşların yedek parça stoğunu etkin bir şekilde yönetmesi önemli ve hassas bir konudur. Yedek parça envanterinin etkin ve rasyonel şekilde yönetilmesi şirketlere önemli maliyet avantajları sağlayacaktır. Firmalar bir yandan hizmet seviyelerini yükseltmeye çalışırken diğer yandan ise stok maliyetlerini minimum seviyelerde tutmayı hedeflerler. Yedek parça envanterinin efektif olarak yönetilebilmesi için öncelikle gelecekle ilgili talep tahmininin doğru yapılması gerekmektedir. Bunun için parça yapısına uygun teknikler kullanılmalıdır. Tahminden sonraki aşama ileride stoksuzlukla karşılaşmamak için yeterli güven seviyesinde elde stok bulundurmaktır. Bunun için talepler dağılımlara yudurularak formülize edilirler. Bu çalışmada, havacılık bakım onarım sektöründe havayolu firmalarının uçaklarına bakım ve yedek parça hizmeti sunan yerel bir firmaya ait komponent verileri kullanılmıştır. Veri setine ilişkin talep kalıpları incelenmiş ve onlara kesikli tahmin yöntemleri uygulanmıştır. Daha sonra stokta bulundurulması gereken yedek miktarlarını belirlemek için çeşitli dağılımlardan yararlanılarak kıyaslama yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar yorumlanarak değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışmanın havacılık sektöründe ve diğer sektörlerde faaliyet gösteren kuruluşlara yedek parça stok yönetimi ve talep tahmini açısından ışık tutacağı ve fayda sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Talep tahmini, stok kontrol yönetimi, tahmin yöntemleri, uçak yedek parçaları, havacılık sektörü.

1. INTRODUCTION

Today, in many industries, it is important to manage spare parts inventory management in a rational, effective and scientific system. Some of these sectors are; military weapons systems, commercial aerospace, telecommunications and automotive. While some of the spare parts are made available to the end users, some are used in places such as manufacturing and maintenance facilities. The sector examined in the study is the aviation maintenance and repair sector. In this sector, the absence of some critical spare parts in stock when requested causes aircraft to stay on the ground and be delayed and unable to take off. This situation both increases costs and causes loss of prestige and customers. On the other hand, keeping a spare part in stock unnecessarily also creates additional inventory holding costs. As a result; It is obvious that keeping extra spare parts or missing spare parts is not rational, it is a negative situation in terms of the supply chain, and it has an effect that disrupts flight operations and increases costs.

Aircraft spare parts are mostly in discrete demand structure. It may be necessary to apply different methods for the stock management of these parts. In other words, part failures may not always come regularly, and there may also be imbalances and fluctuations in demands due to the change in the number of aircraft serving in the airline's fleet. Therefore, spare parts should be classified well, forecasted future failure numbers should be determined by appropriate methods, and spare levels should be calculated with stock control models in order for operations to run smoothly.

In the study, repairable aircraft spare parts, namely components, were examined. Since these parts have a closed cap, they should be analyzed separately from other consumables. The main issue in stock control is to be flexible enough against the demands (breakdowns) that may occur during the supply period of the part and to keep the demanded stock in the warehouse at that time. The study consists of four main parts. In the first part, literature-based information is given about demand patterns and their determination with certain classifications, and then the application of forecasting methods suitable for that pattern. In forecasting methods, methods suitable for discrete demand structure are explained. In the second part, the demand distributions researched in the literature on stock control are given. Matching demand to distribution is a key process in inventory control. In addition, the compatibility degrees of various distributions were tested, and which distributions yielded results in spare parts inventory control were examined. In the third part, a case study of forecasting and stock control is made with some failure data from an aviation maintenance and repair center. In the last part, conclusion, evaluation and future researches are given.

2. SPARE PARTS DEMAND STRUCTURES AND FORECAST METHODS

Categorization of the demand pattern is an important element in many inventory control software. In the software industry, demand patterns are classified arbitrarily and a forecasting procedure followed by a stock control method is determined. Thus, future needs are predicted and stock is managed effectively. For example, the demand is defined as slow, intermittent, lumpy or fast by giving certain

limit values to the number of periods in which demand occurs in a year, the average demand or the standard deviation of the demand size (Syntetos, 2005). Classification of demand is of great importance in order to make precise and accurate forecasts. Demand classification; may be importance, the frequency or cost of parts, or a combination of these with another criterion. This means keeping critical and frequently used spare parts in stock. However, stocking up on junk and unnecessary parts will lead to undesirable costs. Therefore, it is essential to control the quantities of spare parts without stopping the flow in the production line (Hemeimat, 2016). Generally, when selecting appropriate forecasting methods as a result of examining demand data sets in fast moving parts, forecast parameters are optimized and the mean squared error (MSE) value is tried to be minimized. In other categories, moving averages, simple exponential weighted averages or Croston methods are preferred in forecasting procedures. Clustering procedures may be required in sparse and irregular demand patterns.

By categorizing again at certain time intervals, excessively deviating values are examined, it is checked whether the product categories have changed or not, and logical inconsistencies are discovered. Finally; The purpose of the classification exercise is to determine an estimation procedure to follow (Syntetos, 2005). Demand forecasting is one of the main aspects of inventory management. Forecasts form the basis of stock level planning. For example, a common problem in the airline industry is to forecast short-term demand with the highest possible accuracy. Due to the high cost of modern aircraft and repairable spare parts (avionics, aircraft engines, etc.), airline operators invest heavily. Even if these parts are in low demand, their absence can cause high downtime costs (Pham, 2006). For this reason, the methods used in estimating spare parts with discrete demand are discussed in the next sections. Theoretical comparisons of forecasting methods should be based on a measure of precision. Mean squared error (MSE) is the most easily traceable measure mathematically. By comparing the theoretical MSEs of the estimation methods, the superior method is found (Syntetos, 2005).

2.1. Information In the Literature On Spare Part Classification

Most of the articles in the literature deal with quantitative classifications. The most common technique is ABC analysis. Matrix models, which can be created according to the demand volume with a single criterion, are also used in multi-criteria classification with applications such as weighted linear optimization, artificial neural networks, weighted Euclidean distances, quadratic optimization and fuzzy logic. Unlike these, Syntetos and Boylan propose a demand-based classification. In this classification, demand variability (CV²) and order frequency are placed on a two-dimensional matrix. Williams and Eaves recommend dividing demand variability during the procurement process. While Yamashina suggested in-use product quantity curves and service part demand curves as inputs in spare parts classification, Nagarur et al., Poras and Dekker instead proposed hierarchical and two- or three-dimensional attribute-quantitative classification. Ernst and Cohen applied the Operations Related Groups methodology on 40 variables based on the clustering technique (Gani, 2017: 285).

Petrovic, on the other hand, proposed the expert system model, which combines failure rates with fuzzy logic (Bacchetti & Saccani, 2012). Vital, Essential, Desirable (VED) is a quantitative method taught to the inculcated by construction. It has been tackled with other systems as it is a difficult task to perform VED analysis. For instance, Gajpal et al. have done VED classification of spare parts using the AHP procedure (Bacchetti & Saccani, 2012).

2.2. Classification Of Spare Parts According To Demand Pattern

Fast-moving service parts are mostly estimated by time series methods. The specific method to be applied should be chosen in accordance with the characteristic of the demand pattern. For parts with non-discrete demand, exponential smoothing methods are often used. It is necessary to use other methods for parts that have discrete demand, that is, there is no demand in some periods (Boylan & Syntetos, 2008).

According to the definition of Silver, Pyke, and Peterson (1998), demand is said to be discrete or intermittent if the mean time sparsity between consecutive transactions is considerably higher than per unit time period. Unstable or unbalanced

demand is the structure where mostly small demand transactions and occasional large demand transactions are seen. Discrete and unstable demand structures are common for spare parts. If a part is in both discrete and unstable demand structure, this structure is called a lumpy demand structure.

The obvious way to classify spare parts is by demand frequency. Dilution of the demand in certain periods or even being zero brings with it some problems. From the estimation perspective according to Croston, single exponential smoothing is not recommended under these circumstances. An integral method for classification is demand size variability. Syntetos et al. have identified two key categorization variables. These are the Average Demand Interval (ADI) and the Squared Coefficient of Variation (CV2) (Boylan J.E. & Syntetos A.A., 2008). Williams grouped demand patterns into four categories. These classification schemes have the following characteristics.

The condition $ADI \leq x$, $CV2 \leq y$ indicates parts that are not very discrete and unstable. That is, they are spare parts in the category with fast movement and demand structures that do not cause difficulties in forecasting and stock control.

The condition $ADI > x$, $CV2 \leq y$ tests spare parts with low or intermittent demand but with a fixed or slightly variable demand size.

The condition $ADI > x$, $CV2 > y$ shows the parts that have a rough demand structure, that is, the demand amounts can change excessively between periods and there are periods with many zero demands.

$ADI \leq x$, $CV2 > y$ condition tests parts with high frequency of demand occurrence but irregular structure. In all these cases, x is the average inter-demand time with the limit value $ADI = 1.32$, which measures the average time between two consecutive requests, while y is the standard deviation of the period requirements divided by the average requirements, with the limit value $CV2 = 0.49$. is the coefficient of variation (Ghobbar & Friend, 2003).

ADI and CV2 parameters are calculated as follows.

$$ADI = \frac{\sum_{i=1}^N t_i}{N} \quad (1)$$

$$CV^2 = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\varepsilon_i - \varepsilon)^2}{N}}}{\varepsilon} \quad (2)$$

ε_i = consumption of spare parts (pcs)

t_i = time between two consecutive requests

In the CV2 formula, ε is equal to the average demand. In the ADI formula, N includes periods with nonzero demand, while in the CV2 formula, N includes all periods (Callegaro A., 2010).

Below is the figure illustrating the basic patterns in spare parts classification.

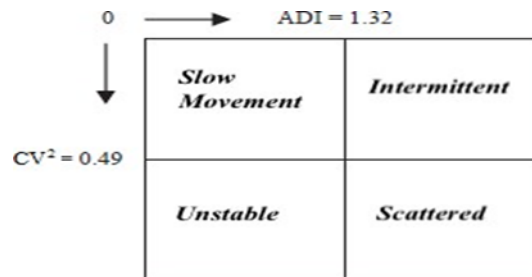


Figure 1. Demand Patterns (Callegaro A., 2010)

Syntetos and Boylan stated that, as a general comparison, the Syntetos-Boylan approach gives better results than the Croston and exponential smoothing methods when $ADI > 1.32$ and/or $CV2 > 0.49$ (Syntetos, 2005).

2.3. Information In the Literature On Demand Forecasting

Although demand forecasting methods such as moving averages and single exponential smoothing are still widely used in business, they overestimate discrete demand. Johnston and Boylan proposed the exponential weighted moving average method adjusted for discrete demand. This method gives better results if the time between requests is more than 1.25 compared to the classical method (Bacchetti & Saccani, 2012).

Altay et al. and Bermudez et al. have proposed a method for discrete demand forecasting with trend and seasonality by improving Holt and Holt-Winters methods. In stock level measurements, it was seen that these methods had higher confidence

level and stock level, but did not make much difference in total costs. Croston has done a seminal work on intermittent demand forecasting. In the estimation process, he evaluated the demand size and the time between demands separately and applied single exponential smoothing in this philosophy. Syntetos and Boylan stated that Croston's estimator was biased and suggested a modified method with higher performance. Leven and Segerstedt proposed a method based on the Croston method, which is updated according to the ratio of the demand size and the inter-demand time only when there is positive demand. Bootstrap method is also used in the intermittent demand forecasting. This method does not require an assumption about the distribution of demand. Willemain modified the traditional bootstrap approach to account for autocorrelation in spare part demand, frequent recurring values, and relatively short series. In 9 industrial data sets, this method was compared with Croston and single exponential smoothing and achieved higher predictive accuracy. Kalchschmidt et al. focused on filtering demand data. He divided the demand into two structures as static and irregular. Single exponential smoothing is applied to the stationary time series, while the modified Croston procedure is applied to the irregular series.

As an alternative, Gutierrez et al. applied the neural network model to spare parts. In the dataset consisting of 24 time series, the neural network model produced better predictions than the single exponential smoothing, Croston and Syntetos-Boylan approach. Hua and Zhang applied the supporter vector machine in spare parts demand forecasting. With this method, it is aimed primarily to create non-zero demands and then to estimate the demand during the supply period. Ghodrati and Kumar used explanatory variables in demand forecasting. It has been stated that this method is difficult to implement because very specific information is required. Tibben-Lemke, Amato and Yamashina; They tried to forecast demand with the part failure function and the quantity of parts in use curves. Dolgui and Pashkevic developed a beta-binomial model for parts with a short demand history using the Bayesian paradigm. Traditional exponential smoothing and moving averages are still heavily used in business applications. Studies on the application of literature studies in real cases need to be increased (Bacchetti & Saccani, 2012).

2.4. Discrete Demand Forecasting Methods

A few of the demand forecasting methods selected for spare parts with discrete demand structure are mentioned under this title.

2.4.1. Single Exponential Smoothing

This method can be applied to time series when reasonable estimation for a short period is required. The value produced by smoothing historical demand data is extrapolated or extrapolated to form the future forecast. Exponential smoothing methods are applied to historical data with a set of weights that decrease exponentially over time. That is, the weight of the nearest demand value is higher. The general formula for this method is as follows. F_t 's the smoothed predictive value, X_t 's the actual value at time t , and α is the smoothing constant that takes values between 0-1.

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t \quad (3)$$

When there is a trend, the trend component should be considered alongside the mean of the series. In case the datasets are not stationary, it will be necessary to apply binary exponential smoothing and it is expressed as follows (Pham, 2006).

$$F''_{t+1} = \alpha F_{t+1} + (1 - \alpha)F_t \quad (4)$$

2.4.2 Croston Forecasting Method

The Croston method has been developed to more accurately calculate the average demand in each period. Like exponential smoothing, the Croston method assumes that the lead time follows a normal distribution. The work of Willemain et al. shows that Croston gives better results than exponential smoothing (Willemain, 2004).

The Croston method applies exponential smoothing to the time between nonzero demands and to demand magnitudes separately. $I(t)$ is the average time between non-zero requests and $S(t)$ represents the average demand size for non-zero requests. If q is defined as the last nonzero time interval, for $X(t) = 0$:

$$\begin{aligned} I(t) &= I(t - 1) \\ S(t) &= S(t - 1) \\ q &= q + 1 \end{aligned}$$

Otherwise;

$$S(t) = \alpha X(t) + (1 - \alpha)S(t - 1)$$

$$I(t) = \alpha q + (1 - \alpha)I(t - 1)$$

$$q = 1$$

By combining the demand size and range, the average demand in each period is as follows.

$$M(t) = S(t)$$

These forecasts are updated only when demand occurs. Croston and exponential smoothing are identical when demand occurs at each review interval (Willemain, 2004).

2.4.3 Syntetos-Boylan Approach

A mathematical error made by Croston in calculating the expected size of demand was reported by Syntetos and Boylan. Syntetos and Boylan proposed a new approach to eliminate this bias. The revised model and the Croston method were tested by simulation study, and this corrected method presented improvements at a significance level of 0.01. Syntetos and Boylan stated that the expected value was calculated as μ/p in the Croston method, but the correct value was as follows.

$$E(F_t) = \frac{\mu}{p} \left(1 + \frac{\alpha}{2 - \alpha} \cdot \frac{p - 1}{p} \right) \quad (6)$$

In this formula, α is the smoothing constant, F_t is the forecast value, μ is the average of the demand data, and p is the average of the inter-demand time. However, the new estimator is expressed by the following equation (Syntetos & Boylan, 2001).

$$F_{t+1} = \left(1 - \frac{\alpha}{2} \right) \cdot \frac{X_t}{P_t} \quad (7)$$

When the time between non-zero requests is small, that is, when $1/p$ is large, the error in the Croston method is low, while with the Syntetos-Boylan approach, it is less inaccurate in cases where there are many zero requests, that is, $1/p$ is small.

2.4.4 Bootstrap Forecasting Method

Willemain et al. adapted the Bootstrap method to data with discrete demand. Modifying Efron's 1979 work, a method has been developed that responds to three difficult characteristics of discrete demand: autocorrelation, frequent values, and relatively short series. Autocorrelation is expressed by a bistable and first-order Markov process. In this way, the prediction sequence of zero and non-zero values in the procurement process was obtained. Then, a random nonzero value is selected and random variation is added to it. In this way, variation is increased for large demands. Let X^* be a randomly selected value from historical demand data and Z represent the standard normal deviation. Incidental variance addition (diversion) is done by the following logic (Willemain, 2004).

$$DIVERSION = 1 + INTEGER\{X^* + Z\sqrt{X^*}\} \quad (8)$$

$$IF DIVERSION \leq 0 \text{ THEN } DIVERSION = X^* \quad (9)$$

Adding random variation increases the accuracy of the forecast, especially for short lead times. Collecting the demands in the lead time for each period creates 1 forecast. The steps of the Bootstrap approach are given below (Willemain, 2004).

Step 1: Historical demand data for a certain time period is collected.

Step 2: The transition probabilities for the two-state Markov model (zero and non-zero demand values) are calculated.

Step 3: According to the last observed demand, a zero/non-zero range of values is generated using the Markov model.

Step 4: All state markers with nonzero numeric values are randomly sampled instead of nonzero requests in the observed claim set.

Step 5: Nonzero requests are deflected.

Step 6: Forecast values are collected for periods within the lead time.

Step 7: Steps 2-5 are repeated many times.

Step 8: The resulting lead time demand values are sorted and used.

3. STOCK CONTROL OF REPAIRABLE SPARE PARTS

When demand is estimated with parametric approaches, information about the average and variance of demand is obtained. In addition, as in most stock control applications, it is necessary to hypothesize about demand distributions. This is necessary to determine the amounts of interest. Information on demand distributions is given in the next section (Altay, 2011).

3.1 Demand Distributions

Parts in a discrete demand structure are identified by their infrequent, variable-size and irregular-range demands. Elements such as demand size and time between requests are often used to model these parts. It is therefore normal for composite theoretical distributions to be applied in these parts. If time is defined as a discrete variable, the demand can be generated according to the Bernoulli process, which ensures that the inter-demand time is geometrically distributed. When time is seen as a continuous variable, the time between requests is in a negative exponential distribution (Altay, 2011).

There are theories that support the use of both geometric and exponential distributions to represent time between consecutive demands. Dunsmuir and Snyder, Kwan, Willemain et al., Janssen and Eaves have worked on this. With the arrival of the demands being Poisson and the demand sizes being random, the distribution for a fixed lead time is the composite binomial distribution. Gallagher, Ward and Watson studied the formation of demand Poisson and composite Poisson distributions, whose demand size is a geometric distribution. Poisson-normal distribution combinations have also been studied, but for lumpy demands the distribution tilts to the right, breaking the normality assumptions. Quenouille showed that the Poisson-Logarithmic process produces the negative binomial distribution. Another distribution representing the demand is the Gamma distribution. The Gamma distribution is the continuous analog of the Negative Binomial Distribution. The gamma distribution contains many different distribution formats and has a place in stock control applications for non-zero values. While the normal distribution is not very suitable for expressing demand magnitudes, it is a reasonable assumption for lead times, especially when they are long. The assumption of normality is also likely

when the squared coefficient of variation (CV²) of demand in each period is low. Syntetos et al.; Poisson, Negative Binomial, Geometric Poisson, Gamma and Normal distributions were tested for the degree of fit (Altay, 2011).

3.2 Repairable Spare Parts Stock Control Models

In this section, multi-stage spare and repairable spare parts inventory management models will be briefly mentioned. Defective parts create demand and stock from the central warehouse is used to meet this demand. The defective part enters the repair cycle. These models are; There are Metric models, Multistage heap models, Distribution-oriented models, Simulation-based heap models, One-to-One heap models, and queuing-based heap models and application-based models.

4. DEMAND FORECAST AND STOCK CONTROL APPLICATION FOR AIRCRAFT SPARE PARTS

In the application, the weekly demands of the 10 critical aircraft components used in the inventory of a maintenance-repair organization in the aviation sector in the last 5 years have been taken. The demand structure of the parts was examined. Classification methods and their accuracy with mean error were tested and estimation data were produced for the best method. In the last stage, it is calculated how much stock the firm should keep under various distributions at the confidence level determined. CRAN R 3.3.1 software package was used in the application process.

4.1 Demand Classification Of Time Series Data

Before estimating spare parts, classification is necessary to understand the nature of demand. Because different estimation techniques give better results in different classifications. The demand structure of the parts was determined by using the *tsintermittent* package in the R software. The table below gives information about which estimation method the parts are more suitable for, according to the classification of Syntetos-Boylan. The limit values used in the classification are 0.49 for CV² and 1.32 for p , as seen in the chart below.

Table 1
Syntetos-Boylan Classification Values of Parts

	Part1	Part2	Part3	Part4	Part5	Part6	Part7	Part8	Part9	Part10
Croston								X	X	X
SBA	X	X	X	X	X	X	X			
CV²	0,469	0,285	0,442	0,352	0,318	0,167	0,228	0,392	0,423	0,432
P	1,581	3,638	1,627	1,578	2,534	4,654	3,583	1,015	1,065	1,290

When we examine the graph above, three spare parts that make up our data set are suitable for the Croston demand forecasting method according to the classification of Syntetos-Boylan, while the other seven spare parts seem to be suitable for the Syntetos-Boylan approach. While Croston gives good results in smooth demands, Syntetos-Boylan approach is used in demand patterns that we call lumpy. Since the demand for aircraft spare parts can change a lot over time or periodically, it is not surprising that the number of spare parts that fit the properly qualified classification is low.

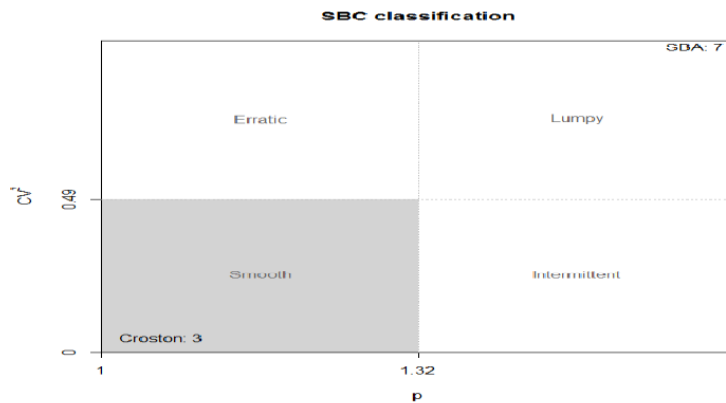


Figure 2. Syntetos Boylan Classification Graph

Our next step will be to compare their errors using some estimation methods.

4.2 Use and Comparison of Some Demand Forecasting Methods

Aircraft spare parts can fit very different demand patterns and often the demands are not evenly distributed and have high variance. The reason for this is that the number of aircraft in the fleet changes over time and there are periodic fluctuations in the demands of some components. In this section, three demand forecasting methods were applied to the data set in the appendix of the study, taking into account the structure of the demand for aircraft spare parts. As can be seen in the dataset, the demand for parts was zero in some weeks. This is related to the intermittent demand structure observed in most aircraft parts. In such cases, applying special estimation techniques gives better results. For this reason, in this study, Croston, Syntetos-Boylan approach and Single Exponential Correction methods included in the CRAN R *tsintermittent* package were used. When we examine the R outputs, for example, as a result of applying the Croston method for Part 4, the weights for demand and interval are 0.2022765 and 0.0694567, respectively. Since Croston produces linear estimates, the value we obtained is calculated as 2.765479.

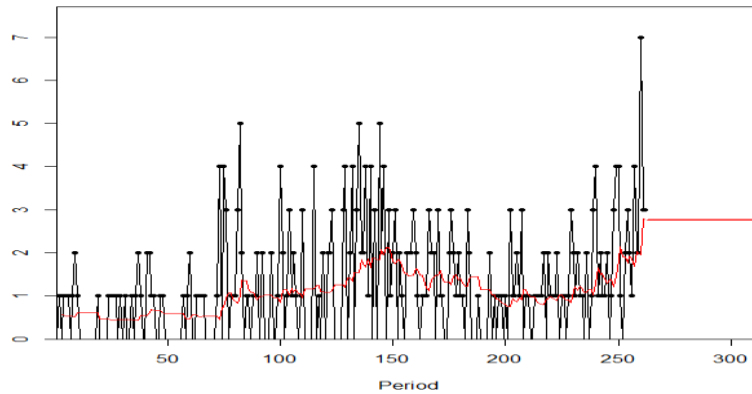


Figure 3. Demand Time Series And Croston Forecast Graph For Part4

The chart above shows the actual demand values for Part 4 (in black) and the values generated by the Croston forecast calculation (red). When we analyze Part 7 with the Syntetos Boylan approach, we can see that the demand is a little more stable and there are occasional fluctuations. The demand and range weights for this method were found to be 0.46615481 and 0.06193175, respectively. The estimated value produced is 0.2705005. Details on the implementation of all methods are additionally

shared in the relevant Excel file. Demand forecast of all parts was made using the three methods mentioned above and finally the best method was determined by calculating the average errors.

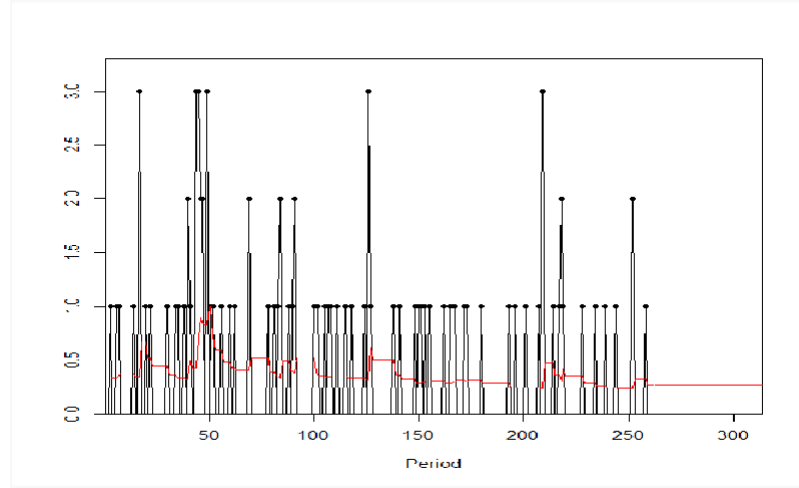


Figure 4. Demand Time Series And Syntetos Boylan Forecast Graph For Part7

Below is a table of mean errors. Values highlighted in green indicate the lowest errors. Accordingly, the Croston estimation method gave the most accurate estimation results for 8 out of 10 items, while the Syntetos Boylan approach gave the least erroneous results for the remaining 2 items. It can be seen from the obtained results that the use of the Single Exponential Correction method in estimating the demand for aircraft spare parts is not very accurate. Forecasting methods, which are Croston and its derivatives, give good results because they weight both demand and demand intervals, that is, considering how many periods the demand occurs.

Table 2
Mean Error (MSE) Values For The Three Estimation Methods

	Part1	Part2	Part3	Part4	Part5	Part6	Part7	Part8	Part9	Part10
Croston	1,7696	0,53031	1,61868	1,42561	0,71263	0,27760	0,4206	19,9114	5,55550	3,00614
SBA	1,7696	0,53535	1,62109	1,43502	0,71370	0,27685	0,41964	19,9343	5,59891	3,07774
SES	1,7754	0,53371	1,62299	1,43154	0,72586	0,28394	0,42552	19,9848	5,55967	3,04303

4.3 Stock Control for Aircraft Spare Parts

Stock control of spare parts has a critical importance in the aviation maintenance- repair industry. Since idle inventory will cause financial loss, companies must keep sufficient stocks on hand. In this sector, the Poisson distribution is mostly preferred for stock control. It provides convenience as a single parameter λ , that is, the demand occurring in a certain period or the frequency of failure, is used in the calculation. In this section, Poisson distribution as well as Negative Binomial and Polya-Aeppli distributions are shown in practice as a stock control method for repairable aircraft parts with mostly intermittent demand structure. Poisson has the disadvantage because it does not take variability into account in inventory control. In cases where variability is high, it would be healthy to use Negative Binomial or Polya-Aeppli distributions.

4.3.1 Repairable Aircraft Parts and Their Conversion

Before doing stock control analysis for aircraft spare parts, it would be correct to know which cycle the typical spare parts go through in Maintenance and Repair organizations. The key elements of the repair cycle must be well analyzed for the management of the component inventory, which are repairable aircraft parts. These items are:

While component is in the air (MTBF, MTBR, MTBUR): It is the time between the installation of the component on the aircraft and its removal due to a malfunction. Statistical parameters at this stage such as MTBF (Mean Time Between Failures), MTBR (Mean Time Between Breaks), MTBUR (Mean Time Between Unplanned Removals) are used to reveal the component's demand pattern.

While the component is waiting for repair (core unit): It covers the period from when the component is removed from the aircraft due to malfunction until it is shipped to the repair service provider. In this process, in terms of tracking the moving inventory, by placing the RFID tags on the component, where and in which condition the parts are will be better known and this will eliminate the uncertainties.

During Repair (TAT): It includes the time that the repair station or workshop physically receives, inspects, and repairs the part. Repair time should be

well studied for effective inventory management because the effect of this time on determining the stock level is undeniable.

It refers to the time that the component spends in the warehouse waiting for its demand. The number of spare parts waiting to be used should be well studied. If the average stock has a large amount of spares waiting for demand, it indicates that the inventory is not well managed. FIFO, the first in, first out rule, is an inventory strategy that allows efficient use of the shelf life of spare parts (Alfieri, 2014). The following figure shows the component circulation in plain form.

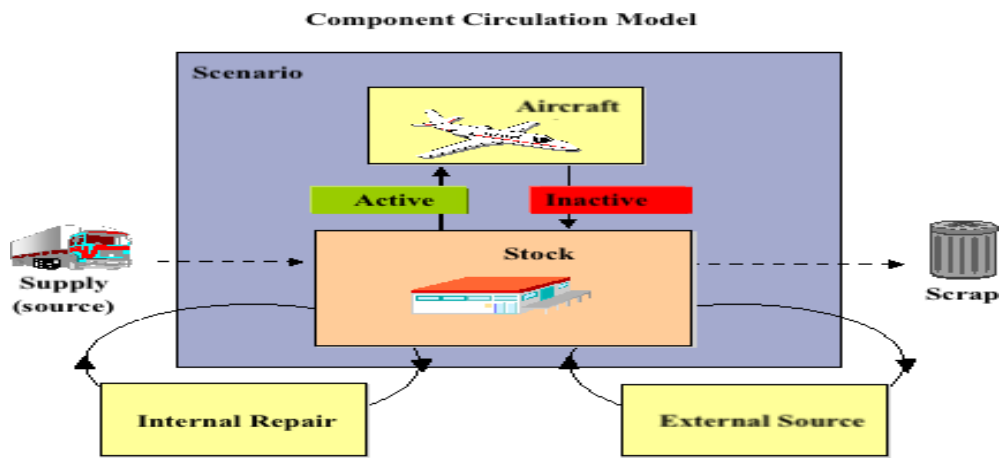


Figure 5. Component Circulation Model (Maintenance Planning-Spare Parts Stock Calculation)

4.3.2 Matching Demand to Distributions In Stock Control

As seen in the component circulation, the important point when calculating stock control is to determine the number of requests or malfunctions from the spare part's dismantling due to a malfunction to its active entry into the warehouse, and to calculate the required spare amount according to the desired confidence level. The formula for calculating this value is given below. Since we have direct weekly demand values, we used the formula when calculating the expected demand.

$$E = \frac{FH \times QPA \times N}{MTBUR} \cdot \frac{TAT}{365} = \frac{D}{7} \quad (10)$$

E = expected demand

D = weekly demand

FH = annual flight hour

QPA = quantity per aircraft

N = number of aircraft in the fleet

MTBUR = mean time (hours) between unscheduled removals

TAT = turnaround time (days)

The inference we will make from this formula is that TAT is directly proportional to E value and MTBUR is inversely proportional to E. We can define E as the possible demand that may be encountered when the component is not available in the warehouse due to a malfunction. For example, if the number of weekly failures from a component is $D = 2$ units/week and $TAT = 42$ days, the expected demand will be $E = 2 \times 42/7 = 12$.

Therefore, if we want to minimize the inventory level in repairable spare parts stock control, some actions must be taken to reduce the TAT cycle time or increase the MTBUR average part failure time. The expected demand calculations mentioned in the table below are made and the results are shown.

Table 3

Table of Expected Demand Calculated For Each Part

Part	Average Demand per Week	TAT (days)	Expected Demand
Part1	1,210	44	7,605
Part2	0,382	51	2,781
Part3	1,137	31	5,037
Part4	1,195	24	4,096
Part5	0,584	36	3,003
Part6	0,256	22	0,804
Part7	0,351	84	4,214
Part8	7,847	8	8,968
Part9	3,992	10	5,703
Part10	2,061	8	2,356

Here, the expected demand, which we calculated with the value of E, represents λ in the Poisson distribution. In other words, when we obtain this value, we can calculate the desired reserve amount by taking the inverse of the Poisson distribution together with the confidence level. However, in Negative Binomial and Polya-Aeppli distributions, unlike Poisson, the size (number of successful trials) and the probability of success in each trial or the geometric distribution parameters also come into play or because the number of parameters increases, transformation is required. These distributions also take into account the variance in demand.

For the Negative Binomial distribution, the r and p values must be calculated. By calculating the expected demand and variance from the demand series, we can find the r and p values with the following formulas (Fukuda).

$$p = \frac{\mu}{\sigma^2} = \frac{\text{expecteddemand}(\mu)}{\text{variance}} \quad (11)$$

$$r = \frac{p \cdot \mu}{(1-p)} = \frac{(\text{expecteddeman.})}{\text{variance} - \text{expectedd}} \quad (12)$$

For the Polya-Aeppli (Geometric Poisson) distribution, λ and p calculations are required. These parameters can be found with the following equations (Burden, 2014).

$$\lambda = \frac{2\mu^2}{\sigma^2 + \mu} = \frac{2 \cdot (\text{expecteddeman.})}{\text{variance} + \text{expectedd}} \quad (13)$$

$$p = \frac{\sigma^2 - \mu}{\sigma^2 + \mu} = \frac{\text{variance} - \text{expectedd}}{\text{variance} + \text{expectedd}} \quad (14)$$

The average and variance values to be used in the inventory control calculation are given in the table below for our 10 spare parts. The variances of the estimated demand values calculated are significantly lower than the variances of the actual demand values, and their use in stock control will not be appropriate as it will cause misdirection in stock control. Therefore, we made our backup calculations based on real demand data.

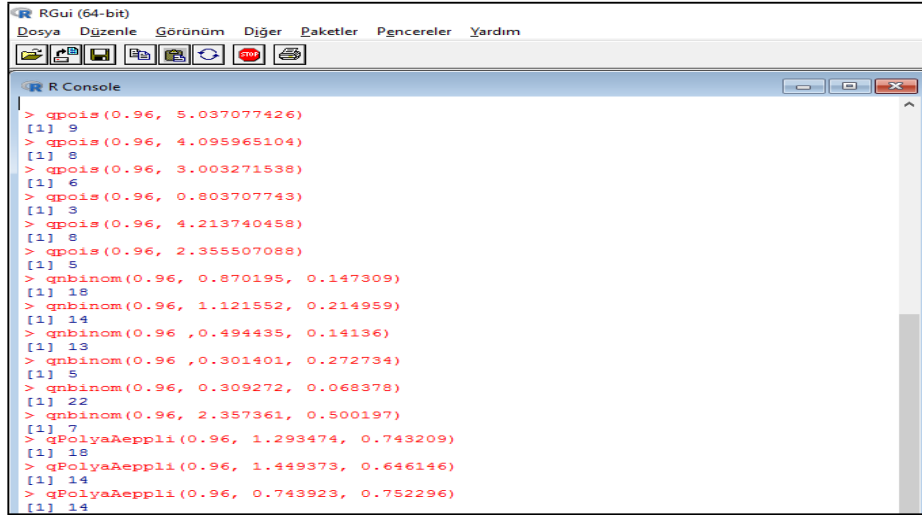
Table 4

Average Demand, Forecast And Variance Values of Aircraft Spare Parts

	Avg. Demand Forecast	Avg. Actual Demand	Forecast Variance	Actual Demand Variance	Variance / Average (Forecast)	Variance / Average (Actual)
Part1	7,87692168	7,60523446	7,29511666	77,1212235	0,92613802	10,140545
Part2	2,66283790	2,780806979	0,44508443	28,4387513	0,16714665	10,226798
Part3	4,70290606	5,037077426	4,04896983	34,1939441	0,86095061	6,7884491
Part4	3,71807395	4,095965104	2,51472696	19,0546384	0,67635206	4,6520509
Part5	3,06408207	3,003271538	2,26902666	21,2455909	0,74052411	7,0741492
Part6	0,90531456	0,803707743	0,19369653	2,94685616	0,21395496	3,6665768
Part7	4,59607680	4,213740458	2,37739445	61,6246380	0,51726604	14,624687
Part8	8,61802442	8,968375136	10,3405712	33,3381155	1,19987723	3,7172971
Part9	5,39616025	5,703380589	5,89644811	16,7799259	1,09271183	2,9421017
Part10	2,57951169	2,355507088	0,69046258	4,70916143	0,26767182	1,9992134

When we examine the variance/mean ratios, we see that all of them are greater than 1 for real demand values. This means that the use of the Poisson distribution in stock control will cause the reserves to be underestimated and will not be able to keep up with the variation available. The Poisson distribution, by its nature, will give the most accurate result if the variance is equal to or close to the mean. Negative Binomial and Polya Aeppli distributions will give more reliable results when demand variability is high. However, utilizing the Poisson distribution for non-critical parts can bring cost advantages, although it increases the risk of problems in stock management. By substituting the mean and variance values calculated in the above transformation formulas, we can determine the reserve levels

for the distributions that are the subject of our study. The following backup calculations were made for 96% confidence level by writing the relevant parameters in `qpois()`, `qnbinom()`, `qPolyaAeppli()` functions in CRAN R software.



```

RGui (64-bit)
Dosya Düzenle Görünüm Diğer Paketler Pencereleer Yardım

R Console
> qpois(0.96, 5.037077426)
[1] 9
> qpois(0.96, 4.095965104)
[1] 8
> qpois(0.96, 3.003271538)
[1] 6
> qpois(0.96, 0.803707743)
[1] 3
> qpois(0.96, 4.213740458)
[1] 8
> qpois(0.96, 2.355507088)
[1] 5
> qnbinom(0.96, 0.870195, 0.147309)
[1] 19
> qnbinom(0.96, 1.121552, 0.214959)
[1] 14
> qnbinom(0.96, 0.494435, 0.14136)
[1] 13
> qnbinom(0.96, 0.301401, 0.272734)
[1] 5
> qnbinom(0.96, 0.309272, 0.068378)
[1] 22
> qnbinom(0.96, 2.357361, 0.500197)
[1] 7
> qPolyaAeppli(0.96, 1.293474, 0.743209)
[1] 19
> qPolyaAeppli(0.96, 1.449373, 0.646146)
[1] 14
> qPolyaAeppli(0.96, 0.743923, 0.752296)
[1] 14
    
```

Figure 6. R Software Interface (Scatter Calculations)

Table 5

Poisson, Negative Binomial, And Polya-Aeppli Parameters and Suggested Replacement Numbers

	Poisson λ	NB r	NB p	P-A λ	P-A p	Poisson Spare	NB Spare	P-A Spare
Part1	7,60523446	0,8320	0,0986	1,3653	0,8204	13	27	27
Part2	2,78080697	0,3013	0,0977	0,4953	0,8218	6	15	15
Part3	5,0370774	0,8701	0,1473	1,2934	0,7432	9	18	18
Part4	4,09596510	1,1215	0,2149	1,4493	0,6461	8	14	14
Part5	3,00327153	0,4944	0,1413	0,7439	0,7522	6	13	14
Part6	0,80370774	0,3014	0,2727	0,3444	0,5714	3	5	5
Part7	4,21374045	0,3092	0,0683	0,5393	0,8719	8	22	23
Part8	8,96837513	3,3004	0,2690	3,8023	0,5760	15	21	21
Part9	5,70338058	2,9367	0,3398	2,8935	0,4926	10	14	14
Part10	2,3555070	2,3573	0,5001	1,5707	0,3331	5	7	7

In the spare calculations, it has been observed that the recommended spares for the Negative Binomial and Polya-Aeppli distributions in the parts with high variance are relatively high compared to the Poisson distribution. This is because the variance/expected demand ratios are high for the majority of parts. In addition, demands were measured on a weekly basis. If we renew our calculations by clustering the demands on a 4-week basis, both the variance and the suggested spare numbers will be lower. This will reduce the inventory items and costs that must be kept in inventory management. When we add the demands to cover 4 weeks and make our calculations again for 65 periods, the following results emerge. Here, we see that the variances decrease with the effect of clustering. Negative Binomial and Polya-Aeppli distribution will not be used because the Variance/Mean ratio for Part 10 falls below 1.

Table 6

Distribution Parameters And Some Statistics For The New Scenario

	Avg. Demand	Demand Variance	Poisson Λ	NB r	NB p	P-A λ	P-A p	Variance / Average
Part1	7,63956	30,1633	7,6395	2,59117	0,2532	3,08775	0,5958	3,948307527
Part2	2,77418	7,47577	2,7741	1,63690	0,3710	1,50168	0,4586	2,694771374
Part3	5,02473	13,5246	5,0247	2,97036	0,3715	2,72223	0,4582	2,691623789
Part4	4,04835	7,31268	4,0483	5,02069	0,5536	2,88515	0,2873	1,806334342
Part5	3,00659	8,22795	3,0065	1,73127	0,3654	1,60925	0,4647	2,736636513
Part6	0,80989	0,98330	0,8098	3,78243	0,8236	0,73157	0,0967	1,214119136
Part7	4,24615	18,2509	4,2461	1,28740	0,2326	1,60286	0,6225	4,298233696
Part8	9,01099	17,1022	9,0109	10,0352	0,5268	6,21891	0,3098	1,897931185
Part9	5,65385	9,38125	5,6538	8,57592	0,6026	4,25218	0,2479	1,659269575
Part10	2,34286	2,17908	2,3428	-	-	-	-	0,930095819

The comparison of the reserve numbers calculated with the weekly demand data and the reserve numbers calculated by combining the 4-week demands are given in the table below according to the distributions. Combining the demands for 4 weeks caused the variance to decrease and the suggested reserve amounts decreased except for the Poisson distribution.

Table 7

Calculation Of Reserves By Distribution In Two Different Scenarios

Weekly Demand			4 Week Demand		
Poisson Spare	NB Spare	P-A Spare	Poisson Spare	NB Spare	P-A Spare
13	27	27	13	19	19
6	15	15	6	9	9
9	18	18	9	13	13
8	14	14	8	10	10
6	13	14	6	9	9
3	5	5	3	3	3
8	22	23	8	14	13
15	21	21	15	17	17
10	14	14	10	12	12
5	7	7	5	-	-

All these results show that it would be appropriate to use Negative Binomial or Polya-Aeppli distributions for spare parts with high demand fluctuations. Poisson, on the other hand, will be a reliable stock control tool for parts with a more stable demand structure.

5. CONCLUSION AND EVALUATION

In the study, some demand forecasting and stock control methods were applied for 10 different repairable spare parts (components) that we bought from a well-established aircraft maintenance-repair company. In order to make a correct demand forecast, first of all, the demand patterns of the parts were determined by the classification methods available in the literature, and then valuable information for future planning was obtained by applying forecasting techniques that are suitable for historical demand data. The demand structure of aircraft components can be very different. Generally, the demands are irregular and there may be situations where the demand is zero at certain periods. Therefore, some special forecasting methods are used for demand forecasting in these parts.

In the study, the accuracy of which was examined; Croston, Syntetos Boylan Approximation and Single Exponential Smoothing techniques were compared by taking mean squared errors (MSE). Croston gave the lowest erroneous results for most part estimates. It has been seen that the Croston method can be easily used in estimating the demand for non-uniform and intermittent spare parts. The next step after the estimation was the development of a reliable stock control mechanism for aircraft spare parts. Neither too much nor too little must be kept in sufficient reserve storage for the operation to run smoothly. The most popular inventory control tool in aviation is the Poisson distribution. However, because Poisson does not take into account the dramatic fluctuations in demand, it will often not be a safe tool for modeling demand. Almost all of the variance/mean values obtained from the data set were greater than 1. Because of this excessive dispersion, it would be more appropriate to use Negative Binomial or Polya-Aeppli distributions in aircraft components. Quite simply, it would be the right decision to decide according to the variance/mean ratios for the distribution to be used. We applied all three distributions mentioned above on the data set. When the calculated reserve numbers are examined, Poisson always gave the lowest reserve numbers. The other two distributions suggested higher reserve amounts because they took into account the variability. In order to make up for this difference a little, the reserve amounts were calculated by combining the demands for four weeks. In this case, better and satisfactory results have been achieved. In the future, this forecasting and inventory

control analysis can be further developed and expanded. For example, the demand for spare parts; It may depend on parameters such as the number of aircraft in the fleet and some planned changes. By performing multiple regression analysis involving these parameters, the demand structure of the components can be analyzed more deeply. I consider that this study can contribute to other studies in this field.

REFERENCES

- Alfieri, F. (2014). Presentation Notes, Aircraft Maintenance and Repair – Rotable Inventory Components.
- Altay, N. (2011). Distributional Assumptions for Parametric Forecasting of Intermittent Demand. *Chapter 2, Service Parts Management, Springer*, , s. 34-35.
- Bacchetti, A., & Saccani, N. (2012). Spare parts classification and demand forecasting for stock control: Investigating the gap between research and practice. *The International Journal of Management Science*, s. 723.
- Boylan, J., & Syntetos, A. (2008). “Forecasting for Inventory Management of Service Parts”. *Chapter 20, Complex System Maintenance Handbook, Springer*, , s. 5.
- Burden, C. R. (2014). An R Implementation of the Polya-Aeppli Distribution. *Australian National University*.
- Callegaro A. (2010). “Forecasting Methods For Spare Parts Demand”. *License thesis*.
- Fukuda, J. [https:// sites.google.com/ site/ jfukudasite/ metric](https://sites.google.com/site/jfukudasite/metric).
- Ghobbar, A. A., & Friend, C. H. (2003). “Evaluation of forecasting methods for intermittent parts demand in the field of aviation: a predictive model”. *Computers & Operations Research*, , s. 2105.
- Hemeimat, R. (2016). Forecasting Spare Parts Demand Using Statistical Analysis. *American Journal of Operations Research*, s. 114.
- Pham, H. (2006). “*Springer Handbook of Engineering Statistics*”. Springer.
- Syntetos, A. A. (2005). On the categorization of demand patterns. *Journal of the Operational Research Society*, s. 495.
- Syntetos, A. A., & Boylan, J. E. (2001). On the bias of intermittent demand estimates. *Int. J. Production Economics*, , s. 457-458,461.
- Willemain, T. R. (2004). A new approach to forecasting intermittent demand for service parts inventories. *International Journal of Forecasting*, s. 379.

ATTACHMENT A

Table

262 weeks (5 years) demand values for 10 different aircraft components

Week	Part1	Part2	Part3	Part4	Part5	Part6	Part7	Part8	Part9	Part10
1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
2	0	0	0	1	0	1	0	4	7	1
3	0	1	2	0	1	0	1	2	3	0
4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
5	0	0	1	1	1	0	0	4	3	0
6	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0
7	0	0	0	0	0	1	1	2	2	4
8	0	0	2	1	0	0	0	2	3	2
9	1	0	0	2	3	2	0	4	1	0
10	0	0	1	1	0	0	0	8	0	0
11	0	0	2	0	2	0	0	5	1	1
12	0	0	2	0	0	0	0	5	2	0
13	1	0	0	0	1	1	0	7	3	0
14	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0
15	0	1	1	0	0	0	0	11	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
17	0	0	1	0	0	1	3	4	2	0

18	0	1	1	0	0	0	0	6	0	1
19	1	0	0	1	0	3	0	7	0	0
20	1	2	0	0	0	2	1	7	3	3
21	2	0	0	0	0	0	0	7	2	1
22	0	0	1	0	0	0	1	5	6	1
23	2	0	0	0	1	0	0	8	2	1
24	1	0	1	1	0	2	0	3	2	0
25	0	0	1	1	0	1	0	2	3	0
26	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0
27	3	0	0	1	0	1	0	5	1	1
28	1	0	1	0	0	1	0	3	2	1
29	1	1	0	1	0	0	0	4	5	1
30	0	1	0	0	1	2	1	6	1	4
31	2	0	1	1	0	0	0	5	1	4
32	1	1	0	0	0	0	0	8	5	1
33	0	0	0	0	0	0	0	5	2	2
34	0	0	0	1	1	1	1	7	7	0
35	1	1	0	0	0	0	1	4	2	2
36	2	0	1	1	1	1	0	3	3	2
37	0	1	0	2	0	0	0	13	3	1

38	2	2	0	1	3	0	1	4	1	2
39	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
40	0	1	2	0	0	0	2	10	0	2
41	1	0	1	2	0	0	1	8	1	4
42	0	1	0	2	0	0	0	6	3	4
43	1	0	2	1	0	0	0	14	0	0
44	1	0	0	1	0	0	3	9	4	2
45	0	0	0	0	0	1	3	11	2	1
46	2	0	0	0	0	0	2	4	2	2
47	1	0	1	1	0	2	2	5	2	4
48	3	0	0	1	0	1	0	3	1	2
49	0	0	0	0	0	0	3	6	2	0
50	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
51	0	0	0	0	0	0	1	8	0	1
52	0	0	0	0	0	0	1	7	3	2
53	1	1	2	0	1	0	0	3	1	4
54	1	0	0	0	0	0	0	7	3	0
55	1	0	2	0	0	0	0	6	3	4
56	0	0	0	0	0	0	1	4	4	0
57	0	1	0	1	0	0	0	4	3	4

58	0	0	0	0	0	1	0	5	6	0
59	0	0	1	1	0	0	0	6	1	3
60	0	0	0	2	0	0	1	8	3	3
61	2	0	0	0	1	0	0	7	3	0
62	0	1	0	0	0	1	1	5	4	3
63	0	0	2	1	0	2	0	5	3	1
64	1	0	1	1	0	1	0	4	0	0
65	1	0	1	1	0	0	0	9	2	1
66	3	0	0	1	1	3	0	12	2	3
67	1	0	1	0	0	1	0	2	4	0
68	1	0	0	0	0	0	0	8	3	2
69	1	0	0	0	0	1	2	6	6	0
70	1	1	1	0	0	0	0	6	2	3
71	0	0	0	0	0	2	0	7	1	2
72	1	1	0	1	0	0	0	1	5	3
73	1	0	0	4	0	1	0	1	4	0
74	1	0	0	0	0	0	0	2	4	1
75	0	1	4	4	0	0	0	1	3	0
76	2	0	1	3	0	1	0	0	0	1
77	2	0	1	0	0	0	0	3	3	1

78	0	0	0	1	0	0	1	4	2	2
79	0	0	4	1	0	1	0	10	2	0
80	1	1	0	1	1	1	0	9	2	0
81	0	0	3	3	0	0	1	8	3	2
82	2	0	0	5	0	0	0	5	4	1
83	2	1	1	2	0	0	1	4	2	0
84	4	0	0	0	0	0	2	1	2	0
85	1	0	0	1	1	0	0	9	3	3
86	1	0	1	1	0	0	0	8	2	4
87	0	2	0	0	0	1	0	18	5	1
88	0	0	1	1	0	0	1	8	6	1
89	0	1	2	1	1	0	0	5	3	0
90	0	0	1	2	0	0	1	7	4	1
91	0	4	1	0	0	0	2	8	6	1
92	0	0	0	2	0	0	0	7	3	0
93	1	0	1	0	1	0	0	5	0	1
94	0	2	0	0	0	2	0	8	2	2
95	2	0	0	0	1	1	0	3	4	3
96	3	0	0	2	1	0	0	6	2	1
97	0	0	1	0	0	0	0	7	4	0

98	1	0	1	0	0	1	0	1	2	1
99	2	0	0	1	0	1	0	3	1	1
100	0	0	1	4	0	1	1	6	4	2
101	1	1	1	2	0	0	1	4	2	2
102	0	0	0	0	2	0	1	3	5	0
103	2	1	2	1	0	0	0	10	3	0
104	6	1	2	3	0	0	0	4	1	1
105	0	0	0	1	0	0	1	4	1	3
106	1	1	1	2	0	0	0	4	4	5
107	0	0	1	1	0	0	1	3	8	2
108	4	0	2	0	1	1	1	2	2	4
109	2	0	1	1	0	0	0	13	2	2
110	2	1	1	3	0	0	0	9	7	2
111	1	0	2	0	0	0	1	6	4	1
112	0	0	5	0	0	0	0	8	1	0
113	0	0	0	0	1	0	0	10	1	3
114	1	0	3	0	0	0	0	6	0	4
115	0	0	2	4	1	0	1	13	1	2
116	0	0	0	0	0	0	0	11	3	3
117	0	0	1	1	0	0	0	8	3	1

118	0	0	0	0	1	0	1	10	1	3
119	1	0	0	2	1	0	0	8	2	0
120	0	1	0	0	2	0	0	12	9	0
121	0	0	4	2	1	0	0	10	5	0
122	1	0	0	2	1	1	0	13	3	1
123	1	0	0	3	0	0	0	5	0	4
124	0	0	2	0	2	0	1	11	8	1
125	1	0	3	0	0	0	0	3	1	0
126	1	0	4	0	1	1	3	4	4	3
127	0	0	1	0	1	0	1	14	6	2
128	2	0	0	3	0	0	0	5	2	0
129	0	3	1	4	0	0	0	3	6	6
130	0	2	5	0	0	0	0	3	7	2
131	2	0	9	2	0	1	0	10	6	3
132	1	0	7	4	1	0	0	6	1	2
133	0	0	3	0	0	0	0	7	8	1
134	1	0	4	3	0	0	0	10	5	0
135	0	1	0	5	0	0	0	9	5	3
136	1	0	2	2	1	1	0	6	6	3
137	1	0	4	2	0	0	0	5	4	1

138	2	0	3	4	1	0	1	9	10	2
139	5	0	0	1	0	0	0	5	2	1
140	0	0	0	4	1	0	0	9	0	3
141	3	2	1	0	0	0	1	7	4	5
142	0	0	1	3	1	0	0	16	5	3
143	1	0	0	0	0	1	0	11	6	2
144	0	0	1	5	1	0	0	5	4	2
145	0	0	2	2	0	0	0	13	3	5
146	0	0	0	4	1	0	0	17	5	3
147	2	0	1	0	0	0	0	13	6	2
148	3	1	2	3	0	0	1	8	3	2
149	2	0	2	1	0	0	0	7	2	4
150	1	1	2	2	1	0	1	5	3	1
151	0	0	1	3	0	0	1	6	4	0
152	2	0	2	0	2	0	0	0	3	4
153	3	0	3	2	2	0	1	11	4	3
154	1	1	2	1	2	1	0	4	4	0
155	1	0	2	0	0	1	1	3	8	2
156	1	0	2	2	2	0	0	5	3	4
157	1	0	0	2	3	0	0	5	4	1

158	0	1	1	2	1	0	0	7	3	2
159	2	0	0	3	0	1	0	10	1	6
160	0	0	1	2	0	0	0	10	5	0
161	1	0	0	1	0	0	0	14	1	2
162	1	0	3	0	1	0	1	9	1	4
163	5	1	0	1	0	0	0	8	2	4
164	0	2	3	1	0	0	0	2	2	1
165	1	0	1	1	0	0	1	9	5	1
166	1	1	2	3	1	0	1	5	9	4
167	2	2	1	2	0	0	1	3	3	4
168	3	0	1	2	0	0	0	13	3	0
169	0	1	0	0	0	1	0	8	2	2
170	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0
171	1	0	1	1	1	0	0	12	6	1
172	1	0	1	1	0	0	1	11	5	2
173	1	0	1	0	1	0	1	12	8	0
174	1	0	1	0	1	0	0	15	4	0
175	0	0	0	2	0	0	0	6	5	1
176	1	1	3	3	0	0	0	1	4	0
177	1	0	0	2	0	0	0	4	1	2

178	1	0	1	1	4	0	0	11	3	1
179	1	0	2	2	0	0	0	4	1	2
180	2	0	3	1	2	0	1	10	3	1
181	2	0	1	1	3	0	0	6	4	2
182	4	1	0	0	3	0	0	14	4	3
183	2	0	1	3	1	0	0	12	4	3
184	1	1	0	2	2	1	0	6	2	3
185	0	2	0	0	1	0	0	12	10	3
186	1	0	3	0	0	0	0	7	6	3
187	1	0	2	0	1	0	0	7	9	2
188	3	1	1	1	0	0	0	12	6	3
189	3	0	0	0	1	1	0	6	4	5
190	3	0	3	0	0	0	0	15	3	4
191	2	0	2	0	3	0	0	8	1	1
192	3	0	0	0	0	0	0	12	8	3
193	6	0	1	2	0	0	1	10	5	4
194	6	0	1	0	0	0	0	10	7	6
195	1	1	1	1	0	0	0	9	7	1
196	4	2	0	0	0	0	1	5	6	3
197	2	1	3	1	2	0	0	9	1	0

198	1	0	1	1	0	0	0	6	2	1
199	2	0	2	0	1	0	0	8	1	2
200	0	0	3	1	0	0	0	8	4	3
201	0	0	0	0	2	0	1	4	6	6
202	2	0	2	3	1	1	0	10	5	5
203	4	2	2	1	1	0	0	17	5	2
204	4	0	1	1	1	0	0	12	4	1
205	2	0	1	2	1	1	0	10	4	0
206	2	2	1	1	0	0	0	6	3	4
207	3	1	3	3	2	0	1	12	2	2
208	1	0	4	0	0	0	0	7	4	0
209	8	1	4	1	1	0	3	5	4	1
210	3	0	3	1	2	0	0	10	7	2
211	1	1	0	0	1	0	0	7	4	4
212	0	0	1	0	1	0	0	10	5	1
213	1	0	1	1	1	0	0	9	9	4
214	1	0	1	1	0	0	1	7	4	0
215	4	1	2	1	1	0	0	3	7	0
216	1	0	0	1	1	0	0	6	4	1
217	2	0	0	2	1	0	1	7	2	0

218	1	0	2	0	0	0	2	20	6	1
219	1	2	1	2	0	0	1	16	5	1
220	1	0	3	1	0	0	0	7	2	1
221	0	0	1	1	0	0	0	10	5	3
222	3	0	2	1	1	0	0	5	4	1
223	0	0	1	2	0	1	0	5	5	0
224	1	0	0	0	1	0	0	5	6	2
225	1	0	1	1	0	0	0	6	10	3
226	1	1	0	1	1	0	0	12	9	4
227	1	0	1	0	5	0	0	12	3	1
228	2	1	1	1	2	1	1	16	9	3
229	3	0	1	3	0	0	0	9	3	2
230	3	0	0	2	3	0	0	5	8	5
231	1	0	1	1	2	0	0	10	9	4
232	3	0	3	2	0	0	0	11	6	7
233	1	0	2	1	0	0	0	13	2	4
234	5	0	0	1	1	0	1	13	6	4
235	7	0	0	0	2	1	0	3	4	9
236	3	4	1	2	1	0	0	17	9	2
237	2	1	2	0	1	0	0	14	9	3

238	1	0	2	1	0	0	0	2	10	4
239	1	0	3	3	0	0	1	11	6	2
240	3	0	2	4	0	0	0	8	10	3
241	0	0	0	1	1	0	0	6	12	2
242	1	1	1	2	1	0	0	27	10	5
243	0	0	3	1	0	1	0	23	9	1
244	4	0	1	1	1	0	1	14	6	1
245	0	0	2	2	1	0	0	34	9	3
246	5	0	1	0	1	0	0	9	2	6
247	0	0	0	1	3	0	0	9	9	1
248	2	2	1	3	3	0	0	18	12	5
249	0	2	3	4	3	1	0	15	15	10
250	0	0	3	4	3	0	0	17	16	8
251	0	1	1	1	0	0	0	0	6	2
252	2	0	1	0	0	0	2	21	9	4
253	0	0	1	2	1	0	0	21	5	1
254	0	1	0	3	1	0	0	29	8	9
255	3	0	1	2	0	0	0	11	2	5
256	3	1	6	1	1	1	0	22	11	11
257	1	0	0	4	0	0	0	8	10	1



258	0	1	0	2	1	0	1	16	7	1
259	2	4	0	2	4	0	0	14	4	5
260	1	3	2	7	2	0	0	19	3	4
261	1	0	1	3	1	0	0	2	8	3
262	0	1	2	3	0	0	0	4	9	4

Stratejik Planlama Kapsamında Türkiye'de Lojistik ve Havayolu Lojistiği

Hakan Ömer TUNCA¹

¹Dr., Atılım Üniversitesi Havacılık Yönetimi Bölümü Misafir Öğretim Üyesi, hotunca@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 17.07.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 11.08.2022

e-Yayın/e-Printed: 28.08.2022

DOI: 10.52995/jass.1144700

ORCID: 0000-0002-1180-2549

ÖZET

Bir ülkenin veya organizasyonun gelecekte nerede olmak istediğini ifade eden vizyonu çerçevesinde ve varoluş misyonu doğrultusunda amaçlarını, kaynaklarını, yol haritasını, teknik ve taktiklerini metodolojik, uzun vadeli ve ufak adımlardan başlayarak üst düzey kararlara kadar giden seviyede planlamasına stratejik planlama denmektedir. Lojistik ise, günümüzde en son teknoloji ve globalleşme göz önüne alınarak kapsamlı bir şekilde değerlendirildiğinde bir mal veya hizmetin elde edilmesinden başlayarak, ömür devri boyunca karşılaşılabilecek tüm faaliyetleri de içerecek şekilde satılması veya elden çıkarılmasının da ötesindeki tüm uygulamaların sistematik olarak planlanması ve icra edilmesi olarak tanımlanabilir. Ülkeler lojistik kabiliyetleri ve performanslarını da dikkate alarak doğru gelecek öngörülerini ile etkili bir stratejik planlama yapar ve yaptıkları plana uygun hareket ederlerse ekonomik olarak güçlü ve gelişmiş bir ülke haline gelerek muadillerine karşı avantaj sağlayabilirler. Lojistiğin içerisinde son yıllarda hacmi ve etkinliği giderek artan havayolu lojistiği de elde edilebilecek avantaja katkıda bulunabilir. Bu çalışmada dünyada ve Türkiye'de Lojistiğin stratejik planlama kapsamında karşılaştırması yapılarak Türkiye'deki havayolu lojistiğinin katkısı araştırılmıştır. Araştırmada literatürde yer alan dünya bankası gibi saygın uluslararası örgütlerin resmi raporları ile başta T.C. Cumhurbaşkanlığı ve Türkiye Kalkınma Bakanlığı olmak üzere diğer ülkelerin resmi verileri kullanılmıştır. Sonuç olarak; lojistiğin basit bir maliyetten ziyade stratejik planlama gerektiren bir faktör olduğunun anlaşıldığı, gelecekte ülkeler için daha da önemli bir yere sahip olacağı, lojistik ağın globalleşmesi ile bilgi sistem teknolojilerindeki muazzam gelişme ile özellikle havayolu lojistiğinin genel içerisinde payının artacağını lojistiğin yeni as elemanı olacağı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Stratejik planlama, lojistik, havayolu lojistiği.

Logistics and Airline Logistics in Turkey within the Scope of Strategic Planning

ABSTRACT

Strategic planning is the methodological, long-term planning starting from small steps to high-level decisions of a country or an organization's goals, resources, roadmap, techniques and tactics in line with its vision where it wants to be in the future and its mission. Logistics when evaluated comprehensively, considering the latest technology and globalization, on the other hand, can be defined as the systematic planning, starting from the acquisition of a good or service, including all activities that may be encountered throughout its life cycle, and execution of all activities beyond the sale or disposal of a good or service. Countries making an effective strategic planning with correct future predictions, taking into account their logistics capabilities and performance, and acting according to the plan, can become an economically powerful, developed country and gain an advantage over their counterparts. Airline logistics, which has been increasing in volume and efficiency in recent years, can also contribute to this advantage. In this study, the contribution of airline logistics in Turkey was investigated by comparing logistics in the world and Turkey within the scope of strategic planning. In the research, the official reports of international organizations such as the World Bank, especially Turkish Presidency and the Ministry of Development along with the official data of other countries were used. As a result, the research shows that logistics is a factor that requires strategic planning rather than a simple cost, it will have an even more important place for countries in the future, with the contribution of the globalization of the logistics network and the tremendous development in information system technologies, particularly the share of airline logistics will increase and logistics will be the new assistant element.

Keywords: Strategic planning, logistics, airline logistics.

1. GİRİŞ

Son zamanların moda ve yeni gibi görünen kavramlarından biri olan lojistik; askeri literatürde uzun bir geçmişten günümüze değin yer almış, ülkelerin ekonomileri, firmaların kar getirici işleri ve kişilerin finansal faaliyetleri kapsamında eskiden sadece nakliye anlayışını ifade ederken artık çok daha geniş bir bağlama geçmiştir. İş dünyasında lojistik, organizasyon ve kaynaklarının eşgüdümlü faaliyet gösterme yeteneği olarak kurumsal başarının önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir (Karataş, 2017: 2). Globalleşme ülkelerarası ticaret hacminin artmasına neden olurken ülkelerin lojistik kapasitelerini çoğaltmalarını zorunlu kılmış, lojistik sektöründeki gelişmeler üretimi, dağıtımı ve pazarlamayı kolaylaştırdıkça, ülkelerin bu alandaki yatırımları küresel ticarete önemli bir yer kaplamaya başlamıştır (Hayaloğlu, 2015: 523-525).

Tanımlamalarına bakmak istenirse lojistik; malların, kişilerin ve bilginin akışının optimizasyonu ya da mal ve hizmetlerin uygun yere, uygun şekilde ve en kısa sürede hareketi olarak ifade edilebilir.

İlk başlarda sadece operasyonel bir fonksiyon olarak ele alınan lojistiğin, sonraları endüstri devrimi sayesinde su ve buhar gücüyle çalışan makinelerin icadı, elektrikli makinelerin bulunması ve otomasyon, bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler, internetin hayatın her alanına girmesi, nesnelerin interneti, yapay zeka, blok zincirlerin keşfi ile tedarik zinciri ve lojistik yönetimi isimlerine dönüşmeye başladığı, satın alma, nakliye, sigorta, gümrük, depolama, sipariş izleme, tedarikçi, envanter yönetimi, talep tahminleri, lojistik bilgi sistemi, iade işlemleri, yedek parça desteği, dağıtım, üretime malzeme verme, katma değerli işlemler, araç optimizasyonu, rota planlaması ve sevkiyat gibi pek çok faaliyet ile eş anlamlı ele alındığı görülmektedir (Akış, 2016: 3).

Lojistik sektörde yer alan uluslararası organizasyonlardan Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés- International Federation of Freight Forwarders Associations (FIATA) ve Avrupa Birliği kapsamında bir birlik olan European Association for Forwarding, Transport, Logistics and Customs Services (CLECAT)'ın uzlaşmaya vardığı tanıma göre ise lojistik, Taşıma İşleri Organizatörleri ilave Lojistik faaliyetler, taşımanın ilk başlangıçtan en son kutulanıp sarılıp paketlenip dağıtılması kadar geçen süreçte yaşanan tüm işlemlerle danışmanlığı da kapsayacak şekilde her türlü işlevsel ve belgesel resmi isteklerin de yapıldığı çoğunlukla ardı ardına icra edilen birçok iştir (Utikad, 2022; FIATA, 2022).

Diğer bir tanımlamada lojistiğin, planlı ve eş güdümlü şekilde söz konusu faaliyetlerin gerçekleştirilmesini amaçlayan bir yaklaşım gerektirdiği, lojistik hizmetlerin tedarik zinciri içindeki tüm lojistik faaliyetlerin tek bir sorumlu firmada toplanmasını sağlayarak firmaların ana faaliyetlerine odaklanmalarını desteklediği, bu sayede işletmelerin yüksek maliyetli bir lojistik altyapısı oluşturmak yerine hem sahip oldukları daha ziyade üretime ayıracakları kaynak miktarını artırabilmelerine hem de depolama ve ilişkili güvenlik ihtiyaçları gibi ekstra yüklerini azaltmalarına olanak sağladığı, sonuç olarak lojistik alanını ortaya çıkaran faktörlerin de işletmelerin tedarik zinciri faaliyetlerini dış kaynak kullanımıyla gerçekleştirerek ana işleri olan üretime odaklanmalarını sağladığı vurgulanmaktadır (Babacan, 2003: 9-10).

Diğer bir uluslararası kurum olan Tedarik Zinciri Yönetimi Uzmanları Konseyi (CSCMP) (2012) lojistik yönetimini, “malların, hizmetlerin ve müşterilerin ihtiyaç duyduğu nesnelere sağlamak için başlangıçtan harcanma veya servis sağlanma noktası arasındaki tüm bilgilerin etkin ve verimli öne ve geriye hareketini, depolanmasını planlayan, uygulayan ve kontrol eden faaliyetlerin tümünün bir parçası” olarak tanımlamıştır (Von der Gracht ve Darkow, 2013, 407).

Rekabeti son derece artıran ve artırmaya devam edecek olan küreselleşme, devletlerin yatırım, ekonomik büyüme ve altyapı geliştirmesine yönlendirirken şirketlerin de küresel alanlara odaklanmalarını ve planlı hareket etmeleri gerektiğini sağlamaktadır. Bundan dolayı artık şirketler, pazarlara girmelerini ve getirileri arttırmalarını sağlamak için lojistiği temel bir iş aracı olarak kullanmaktadırlar. İlave olarak, üretim yerleri, dağıtım kanalları, tedarikçi sayısı ve bilgi sistemleri açısından mevcut rekabet sistemiyle başa çıkabilmek için bölgesel tedarik zincirlerini oluşturmaktadırlar. Bu, taşıma paketi farklılaşmadan en az iki değişik taşımacılık modunun kullanılmasına doğru evrim, tedarikçilerin endüstri yapısı açısından akılcı ve dış kaynak kullanımında bir artış anlamına gelmektedir (Powell, 2001: 1; Utikad, 2022; FIATA, 2022). Yeni akılcı yaklaşım devletlerin ve firmaların performans artırıcı değişiklikleri etkin bir şekilde yönetmek için birlikte çalışmasını gerektirmektedir. Birlikte çalışma lojistik uygulamaları, entegre altyapı ve politika geliştirme, engellerin kaldırılması, bilgi teknolojisi ve iletişimi, yabancı yatırımın faydalarını en üst düzeye çıkarma ve değişimi yönetmeyi içerecek şekilde tasarlanmaktadır. Başka bir ifade ile lojistik sistem altyapı, performans, bilgi sistemi ve insan kaynakları, iş ve politik çevre unsurlarından oluşan süreçlerin eşgüdümlü olarak yönetilmesini ifade etmektedir (Bookbinder, 2003: 42).

Lojistik, modern üretim ve dağıtım sistemlerinin bir ana bileşeni olarak doğru ve zamanında yapılan eşgüdümlü faaliyetler sayesinde ülkelerin makro ekonomik gelişmelerine önemli katkıda bulunur. Öyle ki tüm lojistik maliyetlerin, gelişmiş ülkelerde GSMH'nin yaklaşık % 10'unu, daha az gelişmiş ülkelerde ise daha fazlasını temsil ettiği ifade edilmektedir (Savy, 2016: 413). Ulaştırma ve bu sektörde yer alan hizmetler, yerel yönetimlerden merkezi hükümetlere, Avrupa Birliği (AB)'ne ve Uluslararası Denizcilik Örgütü veya Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü gibi uluslararası kuruluşlara kadar yayılmış ve devletlerin öncelik verdiği konuların başında

gelmeye başlamıştır. Bu mihvalde bakıldığında dünya üzerindeki hemen hemen her devlette bir ulaştırma bakanı ve bakana bağlı bir teşkilat bulunmaktadır. O kadar ki lojistiğin ana unsuru olarak kabul edilebilecek ulaşım, AB'nin temelini oluşturan 1957 Roma Antlaşması'nda da tarımla beraber iki ortak politika olarak yer almaktadır.

Stratejik planlama; bugünden başlayarak yarını hatta geleceği planlamayı ifade eder. Geleceğin belirsiz ortamındaki riskleri karşılayacak ve üstesinden gelebilecek kararları veya yönetim şekillerini seçmek demektir. Stratejik Yönetimin bir parçası olarak ele alınabilecek planlama uzun dönemde aynı sektördeki organizasyonlar ile ülkelerin yarışabilir olmasını, devamlılığı ve beklentinin bile üstünde bir karlılığı etkin bir şekilde yapabilmeyi ifade eder. Stratejik lojistik planlamada tedarik zinciri içerisinde bulunan her aşama taleplerin tahmin edilmesinden itibaren en son noktaya kadar titiz ve ayrıntılı planlanmakta ve seçenekler ortaya konmaktadır (Wolff ve Yıldız, 2018: 188-190).

Yukarıdaki tanımlamaları yapılan lojistik ve stratejik planlama kavramları birlikte değerlendirildiğinde lojistiğin artık geleneksel olarak sadece ulaştırma veya taşımacılık olarak algılanmadığı, tedarik zinciri yönetimi, lojistik yönetimi ve hatta yeni kavramlar ile lojistik faaliyetlerin doğru ve etkili bir şekilde stratejik olarak planlanması, ülkeler veya organizasyonlar için hem maliyet hem de verimlilik avantajları elde etmenin önemli bir yolu olduğu anlaşılmaktadır. Bu kapsamda bu makalede lojistiğin ülkelerin veya şirketlerin gelişmesinde aktif rol alarak ticaretin vazgeçilmez unsuru haline gelip gelmediği, lojistikteki gelişmelerin, büyüme ve gelişme açısından avantaj sağlayıp sağlamadığı, lojistiğin içerisinde pay sahibi olan özellikle havayolu lojistiğinin katkısı Türkiye ile seçili ülkelerin karşılaştırılması vasıtasıyla araştırılacaktır. Önce dünyada ve Türkiye'de lojistiğin stratejik planlaması daha sonra havayolu lojistiğinin durumu tartışılarak araştırmanın ana sorunsalına ulaşılabacaktır.

2. LİTERATÜR

Araştırmanın bu bölümünde öncelikle dünyada ve Türkiye'de stratejik planlama kapsamında lojistiğin yeri sonra havayolu lojistiği konusu Dünya Bankası gibi saygın uluslararası örgütlerin resmi raporları ile başta T.C. Cumhurbaşkanlığı ve

Türkiye Kalkınma Bakanlığı olmak üzere bazı seçili ülkelerin resmi verileri dikkate alınarak konulardaki literatür ve arkasından bulgulara yer verilecektir.

2.1. Dünyada ve Türkiye’de Stratejik Planlama Kapsamında Lojistik

Global lojistiğin hacmi tam olarak tespit etmek mümkün olmakla beraber Shepherd'in (2011: 11) 45 ülkede yaptığı araştırma ve inceleme, lojistiğin GSMH’da hemen hemen % 5’i kapladığını ve % 2 ila % 12 aralığında bir değerde olduğunu ortaya koymuştur. 2000’li yıllardan günümüze değin ticaretin hacminin tahminlerin üstünde yükselişi paralelinde lojistiğin hatırı sayılır sayıda devlette milli üretim ve alım-satım faaliyetlerinin kuvvetlenmesine ve devletlerin uluslararası pazarlarda boy göstermesinde rolü olduğu gözlemlenmiştir (Gani, 2017: 285).

Dünya Bankası ekonomideki değişimleri ve yeni trendleri takip ederken ulusal ve uluslararası seviyede lojistiğin önemini fark etmiş, ekonomide lojistik sektörü kritik bir alan olarak belirleyerek siyasetçilere, yöneticilere, politika üreticilere ve son olarak firmalara yol göstermek ve rekabete pozitif katkı sağlamak maksadıyla bilimsel nitelikte, tarafsız ve verilere dayalı bir araştırma yapmaya başlamıştır. Ülkelere ait veri elde etmedeki zorluklar ve ticaret ile lojistiğin ekonomilerde birçok alana dokunuyor oluşundan kaynaklı performans ölçmenin güçlüğü nedeniyle belirli aralıklarla yapılan bu araştırma 2007 yılından itibaren Lojistik Performans Endeksi (LPE)- Logistics Performance Index adıyla 2007, 2010, 2012, 2014 ve 2016 yıllarında rapor olarak yayınlanmıştır. Bu endekste 160 ülke bir sayısal değer olarak sıralanmıştır. Ülkelerin aldığı değerler en düşük LPE 1 ile en yüksek LPE 5 arasında ölçülmektedir. Genel olarak üretilen bu değer, ülkeler için hesap edilen altı alt boyutun ağırlıklı ortalamasından meydana gelmektedir. Gümrükleme sürecinin etkinliği, ticaret ve ulaşım ile ilgili altyapının kalitesi, sevkiyatları izleme ve takip etme yeteneği, rekabetçi fiyatlara sahip sevkiyatları düzenleme kolaylığı, lojistik hizmetlerin yeterliliği ve kalitesi, gönderilerin planlanan veya beklenen süre içinde alıcıya ulaşma sıklığı alt boyutları oluşturan parametrelerdir (LPE, 2018). LPE, yerinde ticaret lojistiği performansını hesaplayarak devletlerin yöneticilerinin, politika/plan üreten stratejistlerin ve serbest piyasada bulunan tüm firma/şahısların, ülkelerarası/ülke içi ticaretteki lojistiğin ayrıntılarını incelemelerine ve yaşayabilecekleri güçlükleri tespit edebilmelerine yardımcı olabilecek bir araç haline gelmiştir. Mevcut LPI verileri,

dünya çapında ticaret lojistiğinin önündeki engelleri daha iyi anlamak ve politika oluşturma ve iş kararlarını bilgilendirmek için güncellenmiş bir referans sağlamaktadır.

Bugüne kadar yayınlanmış LPE raporlarında 1 ile 5 arasında yer alan ülke endeksleri; ülkelerin kendilerine coğrafi bölge içerisinde kaçınıcı olduklarını, bölge ortalamalarının neresinde olduklarını ve sıralamada nerede olduklarını gösterdiği gibi ülkelerin gelirlerine göre de yüksek gelirli, orta gelirli ve düşük gelirli kategorilerde kendilerini değerlendirmelerine yardımcı olurken, uluslararası endekste de tüm ülkeler içerisinde ilk on, ortalama ile alt 10 kategorilerinde ve son olarak ortalamanın neresinde olduklarını görmelerinde fayda sağlamaktadır. Dünya Bankasının en son yayınlanan endeks raporuna göre özetlenecek olursa; en iyi performans gösterenden 30 ülkenin 24'ünün OECD üyesi olduğu, en iyi 10 performans gösteren ülkenin Japonya ve Singapur ile Avrupa'daki yüksek gelirli ülkelerin olduğu, son birkaç yılda nispeten değişmeden kaldıkları ve sıralamada en alttaki 10 ülkenin Afganistan, Angola, Burundi ve Nijer gibi, çoğunlukla düşük gelirli ve düşük orta gelirli ülkelerden oluştuğu, bunların ya silahlı çatışmalardan, doğal afetlerden, siyasi huzursuzluklardan etkilenen kırılğan ekonomiler ya da coğrafi olarak küresel tedarik zincirlerine bağlanmada güçlük çeken küçük ölçekli ekonomileri olan ülkeler olduğu tespit edilmiştir. Yüksek gelirli ülke LPE puanları ortalamalarına bakıldığında düşük gelire sahip ülkelerin yüzde 48 daha geride olduğu görülmüştür. Alt-orta gelir grubu ülkeleri arasında Hindistan ve Endonezya gibi büyük ekonomiler ile Vietnam ve Fildişi Sahili gibi gelişmekte olan ekonomiler en iyi performans gösterenler olarak öne çıkmaktadır. Bunun nedeni bu ülkelerin ya denize erişime sahip olması ya da büyük ulaşım merkezlerine yakınlığıdır. 2018 endeksinde diğer bir tespit ise daha fazla ülkenin siber güvenlik tehditlerini lojistik için bir risk olarak algılaması olarak göze çarpmaktadır. Ancak, konuda yüksek gelirli ülkelerin %78'inin hazırlıklarını artırdığı, düşük gelirli ülkelerin sadece %26'sı bunu yaptığı görülmektedir. Enerjiyle ilgili tüm CO2 emisyonlarının %23'ünün ulaşımına atfedilebileceği göz önüne alındığında, lojistiğin çevresel sürdürülebilirliği yükselen önemli bir trend olduğu ifade edilmiştir. Lojistikte güçlü performans gösteren ülkelerin, çevre dostu nakliye seçenekleri aradıkları, arayanların LPE'de performans gösterenlerin en üst beşte birlik diliminde, genellikle veya neredeyse her zaman çevre dostu nakliye seçenekleri isteyen

nakliyecilerin %28 oranında olduğu, ancak bu oranın alt beşte birlik dilimde yer alan ülkelerde %5'e düştüğü söylenmektedir. Lojistik performansın, büyük ölçüde güvenilir tedarik zincirlerine ve tüccarlar için öngörülebilir hizmet sunumuna dayandığı, küresel tedarik zincirlerinin giderek daha karmaşık hale geldiği, hem özel sektörde hem de kamu sektöründe etkin yönetim ve bilgi teknolojisi çözümleri, yüksek kaliteli lojistik araçları ile bu karmaşıklığın üstesinden gelinebileceği rapor edilmiştir. Ulusal rekabet gücünün, günümüzün küresel iş ortamında lojistiği yönetme yeteneğine bağlı olduğu, politika yapıcılarının ve özel paydaşlardan kapsamlı planlara, reformlara ve uzun vadeli taahhütlere her zamankinden daha fazla yer vererek rekabetçi olunabileceği vurgulanmıştır (LPE, 2018).

Stratejik planlama kapsamında ülkelerin artık lojistiği ekonominin vazgeçilmez bir bölümü olarak kabul ettikleri, politik bir yaklaşım sergiledikleri, teşkilatlarına dahil ettikleri ve bir plan dâhilinde politika ürettikleri gözlenmektedir. LPE'de en iyi performans gösteren ilk on ülkeden Almanya, Hollanda ve İngiltere örnekleri, Türkiye ile jeostratejik yapısı itibarı ile benzer özellikleri olan, orta gelirli üstü grubunda yer alan, kıyı ülkesi konumunda ve lojistik üssü potansiyeli yüksek olan Yunanistan, İtalya, İspanya, Fransa, Fas, Çin örnekleri lojistik stratejileri yer alçak şekilde aşağıda değerlendirilmiştir (Savy, 2016: 413-417):

Almanya, 2018 LPE'de 4.20 puan ile birinci sırada olmakla beraber Avrupa'nın endüstriyel ve ticari lideri konumundadır. Ülkede kurulu yük taşımacılığı ve lojistik sistem ile dünyanın en büyük altı lojistik firması sayılan özel sektörlerinin devletin eşgüdümünü sayesinde bu yeri elde etmiştir. 2010 yılından itibaren bu eşgüdümü sağlamak için girişimde bulunmaktadır. Bu girişimin ürünü olan stratejik bir Yük Taşımacılığı ve Lojistik Ana Planından sonra Almanya, Yük Taşımacılığı ve Lojistik Eylem Planı - Lojistik Girişimi (Aktionsplan Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland, Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur) uygulaması kabul edilmiş ve (a) Almanya'yı bir lojistik merkez olarak güçlendirmek, (b) tüm ulaştırma türlerinin verimliliğini artırmak, (c) ulaştırma altyapısını optimum bir şekilde birbirine bağlayarak tüm ulaştırma seçeneklerinin güçlerinden yararlanmak, (ç) ulaşımın büyümesinin çevre koruma ve iklim değişikliğinin azaltılması ile uyumluluğunu teşvik etmek ve (d) yük taşımacılığı

endüstrisinde iyi çalışma ve eğitim koşullarını desteklemek temel hedefleri ortaya koymuştur.

2018 LPE’de 3.20 puan ile 42’nci sırada olan Yunanistan, beraber Dünya Bankası uzmanlığından yararlanarak 2013’te bir strateji ortaya koymuştur (Greek Logistics, 2013: 11-12). Bu strateji Almanya’da olduğu gibi devlet ve özel sektör arasında sonuca giden bir yöntem belirlenirken basit işlemleri esas alan, eşgüdümüne ağırlık veren ulusal ve uluslararası güçlü ve yaygınlaşacak bir lojistik yaratma amacını taşımaktadır.

İtalya, 2018 LPE’de 3.74 puan ile 19’uncu sırada yer almaktadır. Alp dağlarının geçişini de kapsayacak şekilde 2001 yılında Piano Generale dei Trasporti e della Logistica isimli bir Ana Plan ile lojistik ve ulaştırmayı ortak bir çatıda toplamıştır (Logistica, 2010). Bu planın güncel halinde her türlü ulaştırma ve nakliye bütünlük olarak düşünülerek havayolu taşımacılığı da olmak üzere bir platform vasıtasıyla izlenebilecek, ölçülebilecek şekilde kurgulanmıştır.

2018 LPE’de 4.02 puan ile altıncı sırada bulunan Hollanda’da, lojistik geleneksel olarak ülke gelişimi ve ekonomik kalkınma için önceliklendirilmektedir. Devlet ile işbirliği içerisinde olan özel sektörde sadece lojistik işi yapan güçlü ve büyük firmalar bulunmaktadır. Sistemik işlemler lojistiğin her alanında ve hatta tedarik zincirinin her safhasında bilgi teknolojilerinin yardımı ile etkin olarak yürütülmeye gayret gösterilmektedir.

İspanya, 2018 LPE’de 3.93 puan ile 17’nci sıradaki yerini uzun dönemli Estrategia Logistica de España isimli stratejik planlamalarında (Estrategia Logistica de España, 2013) lojistik ve ulaştırma arz talepleri hakkında SWOT analizi yaparak elde etmiş görülmektedir.

İngiltere, 2018 LPE’de 3.99 puan ile dokuzuncu sıradaki yerini lojistik sektör içerisinde bulunan her sınıfın karşılaştığı zorlukları ve engelleri ortadan kaldıracak tedbirleri almak suretiyle elde etmiş görüntüsü vermektedir. Bu yaklaşımın ana amacı devletin hükümetiyle lojistiğin hangi safhasında ne kadar başarılı olduğundan haberdar olması ve aksayan yerlerde derhal müdahale edebilmesi ve lojistik alanında ülkeyi ileri getirebilecek politika adımlarını atmaktır (The Logistics Growth Review, 2011).

2018 LPE’de 3.84 puan ile 16’ncı sıradaki Fransa, Avrupa’daki benzerleri gibi bilimsel metodolojileri kullanarak bir planlama yapmıştır. Planlamayı yaparken önce parlamento girişimi ile 2015’de bilimsel bir komite ile bir konferans icra etmiş, elde edilen sonuçlara göre tarihinde ilk kez 2025 yılını kapsayacak şekilde adı France Logistique 2025 olan bir Fransa Stratejik Lojistik Planı ortaya çıkarmıştır. Lojistikte insan gücü rekabeti yaratacak, uygun eğitimin verilip verilmediğinin kontrolünü yapacak, kırsalda da konunun öncelikli olarak yer alıp almadığını takip edecek, teknoloji yönetimini yönlendirecek bir komite teşkilatlandırmıştır (La Logistique en France, 2015).

Fas, 2018 LPE’de 2.54 puan ile 109’uncu sraya yükselmesini, daha önceki yıllarda kullandığı yaklaşımı değiştirerek ülkenin gelişmesine katkı sağlayacak şekilde gerekli kılarak elde etmiştir. Fas öncelikle 2010 yılında Lojistik Geliştirme Ajansı isimli bir organizasyon kurmuş, hükümetin lojistik bakanı ile ulusal bir strateji gerçekleştirmiştir. Bu milli strateji, altyapı, tesislerin yerleri ve bunlar arasındaki ağırları takip edip gelişmesini de ihtiva etmektedir (Stratégie Nationale de Développement de la Compétitivité Logistique, 2010).

2018 LPE’de 3.61 puan ile 26’ncı sıradaki Çin, hükümetle ilintili Lojistik ve Satın Alma Federasyonu gibi ulusal lojistik organları olan birçok ülkeden biridir. Bu teşkilatlar, lojistiğin kesişen doğasının ele alınmasına, ortak stratejiler belirlenmesine, sektörler arasında tutarlılığın sağlanmasına ve diğer kurumlar tarafından geçilmeyen boşlukların ele alınmasına yardımcı olmaktadır. Çin’in sahip olduğu geniş topraklarda yurt içinde yer alan küçük çapta pazarları ve bunlara ait özel küçük lojistik ağırları olmakla beraber uluslararası yetenekleri de bulunmaktadır. Uzun yıllardan beri bu konuda planlamalar üreten, hazırlayan ve uygulayan Çin, lojistikte modernlik, verimlilik, etkinlik ve gelişmeye öncelik vererek tüm ülke çapında organizasyon ile hedeflerine ulaşmayı amaçlamaktadır.

Örneklere incelendiği üzere lojistik, ülkelerin ticarete ve ekonomik gelişimlerinde büyük bir yer tutmaktadır. Birçok ülke konuda rekabet ortamından uzaklaşmamak ve kendine yer edinmek için stratejik planlar ve bu planları takip, kontrol ve uygulamasını yapan devlet veya özel organizasyonlar oluşturmaktadır. Gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurmaya çalışmaktadır. Gelecekte iletişim teknolojisi, gen teknolojisi ve lojistiğin en çok gelişmesi beklenen üç sektör olduğu

belirtilmiştir (Başkol, 2010: 48). Halihazırda dünyada ABD ve Avrupa kıtalarının % 50'den daha fazla lojistik kapasite ve pazara sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ekonomik ve siyasi güçlü ülkeler bu iki kıtada yer almaktadır. Coğrafi avantajları, insan gücü potansiyeli, düşük maliyetler ve akılcı planlamalar sayesinde Çin ile birlikte yeni ülkelerin de lojistik sektörde ve pazarda potansiyeli olabileceği gelecek için söylenebilir (Türkiye Lojistik Sektör Araştırması, 2002: 10). Lojistiğin gelişiminin büyük ölçüde ülkenin genel kalkınma seviyesi ile ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Bunu destekleyici 2007-2016 döneminde Commonwealth of Independent States (CIS) ülkelerindeki analiz örnek olarak verilebilir. Bu araştırma etkili bir lojistik sistemi uygulamanın, sürdürülebilir ekonomik büyümeyi belirlediğini ortaya koymuştur (Sharipbekova ve Raimbekov, 2018: 688).

2018 LPE'de 3.15 puan ile 47'nci sırada bulunan Türkiye; lojistiğe kalkınma planlarında 2018 yılında yer vermiş, hedefleri belirleyerek altyapı olmak üzere politika ve tedbirler belirlemiştir. 2023'e kadar geçecek süre içerisinde kalkınma hedeflerine ulaşmak amacı ile Türkiye'nin yüksek öneme haiz lojistik faaliyetleri için eylemler ve bu eylemlerin başarılması için gerekli ana siyasi kararları içerecek şekilde plan üretilmiştir. Plan, görev ve sorumlulukları belediyelerden başlayarak birçok Bakanlığa kadar planlanmış, lojistik ile ilgili yasal yapılması gerekenler dahil ayrıntılar yazılmıştır. En öne çıkan ve planda dikkati çeken konu ülkede lojistik üs kapasitesinin verimli ve etkin çalışarak artırılması olmuştur. Dünyada popüler olan ve yasal düzenlemeler getirilen yeşil lojistik konusu da maliyetlerin azaltılması ile birlikte diğer bir kritik konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Lojistik Performans Endeksinde 25'inciliğe, demiryolunun payını % 10'a, demiryolu hat verimliliğini 2,77'ye, demiryolu ile taşınan yük miktarını 32,4'e, elektrikli hat oranını % 77'ye, sinyalli hat oranını % 77'ye, iltisak hattı uzunluğunu 727'ye, konteyner elleçlemesini 13,5'e, denizyolu transit yük oranını % 17,3'e, deniz ticaret filosunu 36,0'a ve Havayolu Dış Kargo Trafiği 1.529'a yükselmek rakamsal hedefler olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu program ile LPE'de dünyada ilk 15 ülke arasına girmek hedefi yer almıştır. Plan kapsamında ulaştırma ve lojistik alanında birçok altyapı projelerine de yer verilmiştir (T.C. Kalkınma Bakanlığı On Birinci Kalkınma Planı, 2018: 12-18).

2010 Mayıs'ta Başbakan Binali Yıldırım; Uluslararası Nakliyeciler Derneği tarafından TOBB ETÜ'nde düzenlenen "Türkiye Lojistik Öğrencileri Zirvesi"nde

ülkenin yapılan planlamalar ve çalışmalar ile tek bir kamyonculuktan 39 ayrı taşımacılık türüne geçildiğini, sektörün tüm verilerinin artık anında izlenebildiğini, TCDD'nin 12 merkezde lojistik merkezi yaptığını, Türkiye'nin en büyük karayolu lojistik merkezinin ise 200 milyon doları aşan yatırımla Kazan'da inşa edildiğini, Mersin'de, Gaziantep'te, Sakarya'da, İstanbul'un Anadolu ve Avrupa yakasında lojistik merkezlerin faaliyete geçtiğini ifade ederek konudaki üst düzey vurguya örnek olmuştur (haber7.com, 2010, 05, 05). Benzer şekilde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Faruk Özlü, Kasım 2016'da Filyos Endüstri bölgesinde incelemelerden sonra lojistiğe verilen önemi belirtmek için Sanayi Siteleri, Organize Sanayi ve Endüstri Bölgeleriyle ilgili açıklamalarda bulunmuştur (İhlas Haber Ajansı, 2016, 19, 11). Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, Uluslararası ilişkilerde çok merkezlilik eğilimi ile bölgeselleşmenin giderek önem kazandığını Cumhurbaşkanlığı Külliyesi'nde Kasım 2020'de icra edilen 12. Büyükelçiler Konferansı'nda belirtmiş "Tedarik zincirlerinin yeniden paylaşıldığı, üretim ve lojistik merkezlerinin tekrar belirlendiği, yeni bölgesel ittifakların kurulduğu, siyasi ve ekonomik arenanın yeniden şekillendiği bir kavşaktayız. Bu kritik kavşakta, Türkiye'nin tarihinden, beşerî sermayesinden, jeostratejik konumundan kaynaklanan avantajlarını ne ölçüde kullanabileceği bugün atacağımız adımlara bağlıdır" diyerek konu hakkında vurgu yapmıştır (Anadolu Ajansı, 2020, 09, 11). Cumhurbaşkanı, Türkiye Dördüncü Sanayi Devrimi Merkezi Açılış Töreni'nde "Amacımız ülkemizi, Millî Teknoloji Hamlesi hedefimiz doğrultusunda, dördüncü sanayi devrimi ürün ve teknolojilerinin üssü hâline getirmektir" (TCBB, 2020, 10, 12) demiştir.

Türkiye Cumhuriyeti tarafından 2016 yılında hükümete bağlı şirketleri yönetmek için kurulan Türkiye Varlık Fonu (TVF)'nin gayesi planlı finansal yatırımlarla ülkedeki firmalardan yerel ve global önderler yaratılmasını sağlamak, ülke ekonomisinin gelişmesine yardımcı olmak ve yeni nesillere kuvvetli iktisadî olan bir ülke hazırlamaktır. TVF, önce yerel sonra bölgesel ve gelişmiş imkanları ile sonunda global bir Türkiye lojistik üssü olması için ihtiyaç duyulabilecek mali kaynağı planlamış, sahip olup yönettiği her değeri tasnifleyerek amaç ve hedeflerini gerçekleştirme stratejisinde Lojistiği % 13 lük bir pay ile önemli bir yere koymuştur (Türk Varlık Fonu, (2020).

İfade edilen ülkelerin stratejik planlamaları ile ilişkin olarak Almanya'nın son üç LPE'de de en iyi sonucu alarak birinci sırada olduğu, ekonomik açıdan bakıldığında ise OECD ve AB ülkeleri içerisinde ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Yunanistan, İtalya, Hollanda, İngiltere ve Çin LPE'de iyi yer almışlardır. Sadece Fransa ile Fas güçlü lojistik altyapı ve coğrafi avantajlarına rağmen başarı gösterememişlerdir. Türkiye; 2018 LPE'nde kendi grubunda ortalamanın üstünde ama hedeflediği yerde olamamıştır. Bir üst grup olan yüksek gelirli OECD ülkeleri ile karşılaştırıldığında ise ortalamaya yetişememiştir. Türkiye; LPE'nin özellikle altyapı, izleme ve takip ile lojistik kalite boyutlarında iyi durumda görülmekle beraber gümrük işlemleri, uluslararası sevkiyat ve zamana riayet konularında geliştirmeye ihtiyacı bulunmaktadır (LPE, 2018).

Her ülkenin stratejik planlamaları, politikaları, buldukları coğrafya, potansiyelleri lojistik performanlarını değişik şekillerde etkileyebilir. Ancak literatürden görülüyor ki, lojistik eğer içerisinde yer alan aktörler ve aralarındaki eşgüdüm ne kadar kaliteli bir şekilde tasarlanmışsa o kadar ülke ekonomisi ve performansına katkıda bulunabilir. Devlet ve özel firmaların karşılıklı dengeli eşgüdüm ve uzun vadeli stratejik planlamalar lojistik kalkınma politikalarına etki etmektedir.

2.2. Havayolu Lojistiği

Havayolu ulaştırması diğerleri ile kıyaslandığında en son moda olan ve kullanılan, fakat süratli gelişen bir sektördür. Dünyanın bazı bölümlerinde çok daha fazla kullanılmaktadır. Fiyatının ve maliyetinin yüksek olmasının yanında en süratli oluşu yolcular veya kargoların taşınması açısından değerlendirmeye alınacak bir husustur. Amerika kıtası bu yoğun bölgelerin en başında gelmektedir. 2015 yılında kuzey Amerika'da 11.000'in üzerinde havaalanı yer almaktadır (Oğuz ve Oğuz, 2019: 69).

Tercih nedeni olarak düşünüldüğünde hava lojistiğinde, pahalı, hacim, ağırlık ve maliyet olarak büyük malzemeler öne çıkmaktadır. Bu malzemeler değerli mücevherlerden başlamak üzere arabalar, soyu tükenmekte olabilecek hayvanlara, şahsi eşyalara kadar gidebilecek bir yelpazeye sahiptir. Acil kurtarma ekip ve ekipmanları, tıbbi uzman personel ile cihazlar, acil organ transferleri çok ince

planlama ve uzmanlık gerektiren havayolu lojistiğinin önemli örnekleridir. Havayolu taşımacılığı yarışabilir piyasalar teorisi kapsamında incelendiğinde güvenli, ısı kontrollü ve hızlı oluşu nedeniyle tercih edilmektedir (Ülker ,2016 :723-724). Bu uygulamalar, ağırlıkta hafif ancak değerinde çok pahalı malzemelerin güvenlik riski oluşturmadan bir an evvel hedefe ulaştırılabilmesi, çok hızlı gelişen teknoloji sektöründe yeni ürünlerin, elektronik ve bilgi sistem malzemelerinin hemen ulaştırılabilmesi, JIT diye ifade tam zamanlı üretimin sağlanabilmesi, ürünlerin ömür devirlerine yetişilebilmesi, ürünlerin gönderilerek stoklama maliyetlerinden imtina edilmesi, etkin ve maliyetlerin düşürülmesi nedenleri ile çoğalma eğilimindedir. Planlama, önceliklendirme, standartlık, yeterlilik, etkinlik, güvenilirlik, elastikiyet, ekonomiklik, sadelik, izlenebilirlik, şeffaflık, koordinasyon ve belgeleme gibi prensipleri olan lojistik yönetiminin havayolu sistemi ile uyumlu rahat çalışabileceği gözlemlenmektedir (Keskin, 2016: 31).

Hava kargo taşımacılığında 2021 yılından itibaren artış eğiliminin süreceği tahmin edilmektedir. Yeni İstanbul havalimanının kargo terminalinin faaliyete geçmesiyle dünyadaki artıştan daha fazlasının Türkiye’de yaşanacağı öngörüsü bulunmaktadır. Küreselleşmenin ve pandemi dönemi e-ticaret hacminin artması havayolu taşımacılığına katkı sağlayacaktır (KPMG Raporu, 2021: 9).

Havayolu lojistiği dünya çapındaki müşteri ve üretici/satıcıları buluşturan, tedarik zincirinin tüm halkalarını ihtiva eden aynı zamanda farklı seviyede ve farklı sektörlerdeki halkaların koordinesine yardımcı olmaktadır. İnsanların yaşamları için çok önemli ilaçlar, tarih boyunca olduğu gibi son salgın Kovid-19’de ekipman ve aşular, çabuk elden çıkabilecek yenilemeyecek duruma gelecek yiyecekler ve kullanma tarihi itibari ile çabuk sevk edilmesi gereken herşey havayolu ile taşınmaktadır (IATA Annual Review, 2021: 4). Bu tür taşımacılığın öne çıkmasını sağlayacak ilave oluşturulacak özellikler; gönderilerin aynı kara kargoculukta olduğu gibi müşterinin kapısından alınıp kapısına teslim edilmesi, ulaştırmanın her çeşit vergi, gümrük işlemlerinin halledilmesi, resmi belgelerinin yapılması, bu sistem içerisindeki prosedürlerin aşılması hizmetleri olarak sıralanabilir.

1980 ile 2000 yılları arasında 95 ülkeye ait veriler kullanılarak yapılan araştırmada gayri safi hasılanın ve havayolu taşımacılığının artan bir şekilde birbiri ile ilişkili olduğu, bu dönemde havayolu taşımacılığı sayesinde ekonomik getirinin

neredeşye bir kat arttığı, ticaretin birbuçuk kat arttığı ve havayolu taşımacılığının ise üç kat arttığı sonucuna varılmıştır (Kasarda ve Green, 2005: 461-462).

Diğer taşıma ve kargo sistemlerine göre belirgin nitelikte daha hızlı olan havayolu taşımacılığı, hava şartları dikkate alındığında taşıma hassasiyeti göreceli daha iyi, son kullanma tarihlerine uyularak ve bu zamandan çalmadan taşınmasında iyi olduğu özellikle Kovid-19 pandemi döneminde aşuların dünyaya sevinde ciddi rol aldığı ve 46.400 kez olmak üzere özellikle salgının başlarında solunum vb. tıbbi cihazlar da dahil 1,5 milyon tonun üzerinde taşıma yapmıştır (IATA Annual Review, 2021).

Türkiye’de havayolları faaliyetleri Sivil Havacılık Kanunu (1983/2920 sayı) kapsamında yürütölmektedir. Kanunun çıkmasından itibaren havayollarında firmalar ve insan ile kargo taşıma imkânları giderek artma eğilimi göstermiştir. İlk yıllarda birkaç uçakla başlayan faaliyet, 31 Aralık 2021 tarihi itibarı ile Türkiye’de 33 tanesi sadece kargo taşımacılığı yapan 558 uçak ile yapılmaya devam etmektedir (SHGM İstatistikler, 2021, 12, 31). Toplam yolcu sayısı ise 2000’li yıllardan itibaren artmış 200 milyon yolcuyu geçen sayılara ulaşmış ancak kovid-19 nedeni ile kapanmalar yaşanmış, 2021 yılında 128.350.222 olmuştur. Bu yıldan itibaren tüm dünyadaki pandemi sonrası normale dönüş tedbirleri ile artış eğilimine geri dönmüştür. Yolcu taşımacılığının yanında 2000’li yıllarda 900.000 Ton olan kargo, posta ve bagaj taşınması 2021 yılında 3.432.517 Tona yükselmiştir. Sivil hava trafiğine açık 56 adet havalimanı ve sadece Türk Hava Yolları ile 127 ölkedeki 323 destinasyona uçuş kabiliyetine ulaşmıştır (DHMI, 2022).

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından stratejik planlama kapsamında yer alan planlamada global aktörlerle rekabet edebilecek, ölkenin konudaki yerini güçlendirilecek, emniyetli, rahat, çevreye saygılı bir ortam yaratacak havayolu altyapısını geliştirmek için 2022 yılında 558 milyon TL bütçe ayrılmıştır (UAB Performans Raporu, 2022: 88-90).

2010 ile 2020 yılları arasında Türk dış ticaretine bakıldığında havayolu lojistiği kendini göstermiştir, özellikle 2012, 2015, 2016 ve 2017 bu pay %10’ları aşmıştır. 2010’da ithalatta payı %9,54 iken, 2019’da %16,17, 2020’de %21,22 olarak gerçekleşmiştir. İhracat payı ise 2010’da %6,84 iken 2012’de %14,40, 2019’da %8,28,

2020’de %7,58, 2021’de 8,40 olmuştur (Utıkad Sektör Raporu, 2020: 97-116 ve Utıkad Sektör Raporu, 2021: 92-112).

1980 ile 2015 yılları arasında Türkiye’ye ait veriler kullanılarak yapılan araştırmada ise 2005, 2008 ve 2012 yıllarında Türkiye’de havayolu taşımacılığının ekonomiye doğrudan katkı sağladığı tespit edilmiştir (Gümüş Akar, P., Manga, M. ve Bal, H., 2019: 1171-1172). Bir başka çalışmada ise 1980 ile 2018 yılları arasında Türkiye’ye ait veriler kullanılarak yapılan araştırmada uzun dönemde havayolu taşımacılığı ile gayri safi hasıla arasında pozitif bir ilişki elde edilmiştir (Eren, A. S., Eryer, A. ve Eryer, S. (2020: 247-254).

Çin ile Türkiye arasında Kovid-19 sürecinde havayolu lojistiğinde havayolu ile insan taşımacılığının tedbirleri kapsamında durma noktasına gelmesinin aksine aksama olmadığı gibi artışlar görülmüştür. Toplamda aynı dönemde haftada 28 karşılıklı uçuş icra edilmiştir (TÜSİAD Raporu, 2022: 5). Yukarıda yazıldığı üzere dünyada ve Türkiye’de havayolu lojistiğinin çerçevesi, hacmi ve ekonomik katkısı günden güne artmakta ve stratejik planlamalara dahil edildiği anlaşılmaktadır.

Gelecekte lojistik için stratejik planlamalarda fiziksel altyapılar; hem yollar, suyolları, rıhtımlar ve havaalanları gibi statik altyapılar, hem de trenler, kamyonlar, gemiler ve hava araçları kargo dahil mobil altyapıları kapsayacak şekilde bir sistem yaratmak doğru seçenek gibi görülmektedir. Bu altyapıların oluşturulmasındaki ana özellik uzun vadede en az 5-10 yılda kurulabilmesi olduğundan operasyonel olarak bu altyapıların kullanacağı hizmetlerin de iş süreçlerinin de gelişen teknoloji, sosyal ve ekonomik, hatta ticaret ilişkileri göz önünde bulundurularak farklı yaşam döngüleri ile tasarlamak gerekecektir (Grefen vd., 2018: 4). Diğer taraftan lojistikte uzmanlaşma üçüncü ve dördüncü parti lojistik organizasyonlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Bu yeni usül lojistik işlemlerin kolaylaşmasını sağlarken yeni yönetsel becerilerin ortaya çıkmasına, yeni yaklaşımların denenmesine, yönetimin ise karmaşıklaşmasına neden olabilir. Nihayetinde, lojistik işlemlerin endüstrileşmesi ve yöneticilerin profesyonelleşmesi gerekmektedir. Katmanlı üretim (Gibson ve Rosen, 2015) ve akıllı fabrikalara dayalı (Jean-François Arvis vd., 2018), döngüsel sürdürülebilir ekonomiler (Braungart ve McDonough, 2002) gibi kavramlara dayalı ve sonuç ekonomileri (Digital Business Era: Stretch Your Boundaries, 2015) gibi yeni yöntemlerden sayesinde yeni ekonomik modellerin lojistiği etkilemesi kuvvetle muhtemeldir.

3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Son yıllarda lojistik teknolojik geliştirmelerden ve küresel rekabetten kaynaklı bireysel yönetilen ve sadece taşımaki anlamında ulaştırmadan çıkarak ürün akışıyla ilgili tüm faaliyetleri içeren bir tedarik zincirinin birçok kademesindeki değişik ve çoklu yönetilen birbiri ile uyumlu malzeme ve işlemler, bunların içinde bulunduğu bilgi sistemi ile tüm süreçler olarak algılanmaktadır. Lojistik basit bir maliyet faktöründen stratejik bir planlama nesnesine dönüşmüş ve her zamankinden daha fazla nesne, işlem ve aralarındaki ilişkileri ifade etmeye başlamıştır. Stratejik planlanan global bir disiplin halini almış, gelecek yıllarda da yoğunluğu, ihtiyaç duyulurluğu ve çeşitliliğinin azalmayacağı tahmin edilmektedir. E-ticaretin de artan hacmi ile mal ve hizmet hareketlerinin ulusaldan çıkarak daha geniş çapta uluslararasılaşarak küreselleşmesi, üçüncü ve dördüncü parti lojistik sağlayıcıları vasıtasıyla dış kaynak kullanımı, tedarik zinciri yönetiminin bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle sayısallaşarak otomasyonu, üretim ve tüketimdeki farklılaşma, çevreci yaklaşımlar lojistiği bugün sahip olduğu durumdan çok boyutlu daha karmaşık bir hale getirecektir. Bununla beraber doğru ve etkin davranan devletlerin veya firmaların güçlenerek sadece ekonomik değil birçok yönden daha başarılı ve çok daha karlı olacağı söylenebilir. Önümüzdeki 20-30 yılda lojistik hareketliliğinin dünya karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu yük hacmindeki büyümesinin yanında ülkelerin GSMH'lerinin de gelişmesini sağlayacaktır.

E-ticaretin artması ile beraber yaşanan salgınlar başta taşımacılık olmak üzere lojistikteki oyuncuların ve yeni işlemlerin havayolu lojistiğine doğru yönelimi göstermektedir. Lojistik yönetimde havayolu lojistiğinin yeni teknolojiler, sahip olduğu bilgi sistem altyapısı ve sağladığı hızlı teslim, güvenlik ve iklimlendirilme avantajları ile endüstriyi, stratejik planları şekillendirecek politikaları etkileyecektir. Dolayısıyla lojistiğin geleceğinde havayolu lojistiğinin payının yükseleceği söylenebilir.

Lojistiğin bir ülke veya firmanın başarısı ve ekonomik büyümesine artan katkısı, stratejik gelecek planlamasının ve yönetiminin ön plana çıkmasını şart hale getirmiştir. Dünyadaki insan nüfusunun artmasına paralel olarak ihtiyaç duyulan günlük başta gıda ve sağlık olmak üzere yiyecek, içecek, ilaç, her türlü cihaz ve teçhizat, hammadde, kitap, eğitim malzemelerinin üretim ve tedarikinden teslim yerlerine ulaşmaya kadarki süreçlerin bir planlama dahilinde yapılmasını gerekli

kılmaktadır. İlave olarak afet ve insani yardım, mülteci kamp malzemelerinin istenilen yerlere, istenilen zamanda ve nitelikte profesyonel bir lojistik süreci ile gerçekleştirilmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu alanlardaki zorlukların üstesinden gelmek stratejik olarak planlanmış içerisinde mutlaka hava lojistiğinin yer aldığı çözümler ile mümkün olacaktır.

Havayolu ile stratejik planlanmış lojistiğin bir ülkenin ve şirketin başarısı üzerindeki artan etkisi, bu alanda geleceğe yönelik ve sürdürülebilir planlamanın önemini vurgulamaktadır. Dolayısıyla lojistik hem işletmeler hem de ülkeler açısından rekabet üstünlüğü sağlayabilecek önemli bir stratejik araç olarak değerlendirilmektedir. Lojistiğin sadece ekonomiye değil siyasi güce de ilave edebileceği katkı dolayısıyla ülkeler planlı, programlı gelecek öngörülerini yapmış milli bir gelişim modeli gerçekleştirmelidir.

Türkiye'nin ekonomik ve lojistik gelişimi açısından stratejik lojistik planlamasına Çin başta olmak üzere Asya kıtasına yönelik havayolu lojistiğinin konumlandırılması uygun bir hareket tarzı olacaktır. Çin'in, gelişen ekonomisi ile birçok ülkeyi birleştirerek gerçekleştirmek istediği İpek Yolu projesine katılması ve bu projede önemli bir rol oynaması düşünülmelidir. Burada sağlanabilecek lojistik yetenekler Türkiye'nin sadece ekonomik ve siyasi gücünü artırmayacak aynı zamanda makalede anlatılmış olan LPE'de de gelişimine büyük katkı sağlayacaktır.

5. KAYNAKÇA

Akış, E. (2016). Türkiye'de Lojistik Sektörü ve Rekabet Gücü Etkisi, 2. Üretim Ekonomisi Kongresi Bildiri.

Anadolu Ajansı, AB'nin stratejik körlükten bir an önce kurtulmasını ümit ediyoruz. <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/cumhurbaskani-erdogan-abnin-stratejik-korlukten-bir-an-once-kurtulmasini-umit-ediyoruz/2037176> 09.11.2020. Erişim Tarihi: 09.06.2022.

Babacan, M. (2003). Lojistik Sektörünün Ülkemizdeki Gelişimi ve Rekabet Vizyonu, Ege Akademik Bakış, 3(1), 8-15.

Başkol, M. (2010). Lojistik ve Lojistik Yönetimi. Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 1(2), 47-64.

Bookbinder, J. H. ve Tan, C. S. (2003). Comparison of Asian and European Logistics Systems. International Journal of Physical Distribution ve Logistics Management. 33(1), s.36-58.

Braungart, M. ve McDonough, W. (2002). Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things, North Point Press.

DHMI İstatistikler. <https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/Istatistikler.aspx>. Erişim Tarihi:06.07.2022.

Digital Business Era: Stretch Your Boundaries, Technology Vision. (2015). Accenture.

Estrategia Logistica de España, Ministerio de Fomento, 2013.

Eren, A. S., Eryer, A. ve Eryer, S. (2020). Havayolu Taşımacılığı ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin İncelenmesi Türkiye Örneği: Ampirik Analiz, Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi. Cilt 2, Sayı 3, 236-257.

FIATA (Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés-International Federation of Freight Forwarders Associations).
https://fiata.org/uploads/media/CL0406_04.pdf. Erişim Tarihi:08.06.2022.

Gani, A. (2017). The Logistics Performance Effect in International Trade. The Asian Journal of Shipping and Logistics. 33 (4): 279–288.

Gibson, D., Rosen, B. S. (2015). Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2nd Edition. Springer.

Greek Logistics: Unlocking Growth Potential Through Regulatory Reform and Complementary Measures. (2013). World Bank.

Grefen, P., Hofman, W., Dijkman, R., Veenstra, A., Peters, S. (2018). An Integrated View on the Future of Logistics and Information Technology. Eindhoven.

Gümüş Akar, P., Manga, M. ve Bal, H. (2019). Havayolu Taşımacılığında Liberalizasyon ve Ekonomik Büyüme Arasında Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. Gaziantep University Journal of Social Sciences. 18(3), 1160-1174.

Haber7.com, <https://www.haber7.com/siyaset/haber/525777-yildirimdan-pkky-a-kilsizlar-ahmaklar>, Akılsızlar, Ahmaklar. 05.05.2010. 05.05.2010. Erişim Tarihi:09.06.2022.

Hayaloğlu, P. (2015). The Impact of Developments in the Logistics Sector: The Case of OECD Countries. Int.Journal of Economics and Financial Issues. 5(2), 523–530.

IATA Annual Review. (2021). International Air Transport Association Annual Review 2021.
<https://www.iata.org/contentassets/c81222d96c9a4e0bb4ff6ced0126f0bb/iata-annual-review-2021.pdf>.

İhlas Haber Ajansı. Türkiye Yeniden İddia Sahibi Bir Ülke Haline Geldi.
<https://www.ih.com.tr/haber-turkiye-yeniden-iddia-sahibi-bir-ulke-haline-geldi-602765/>
19.11.2016. Erişim Tarihi:09.06.2022.

Jean-François Arvis vd. (2014). Industrie 4.0: Smart Manufacturing for the Future. Germany Trade and Invest.

Karataş, İ. A. (2017). Bazı Avrupa Ülkeleri ile Türkiye'nin Lojistik Sektörünün Karşılaştırmalı Analizi. Akademik Yaklaşımlar Dergisi. 8(1):1-22.

Kasarda, J. D. ve Green, J. D. (2005). Air cargo as an economic development engine: A note on opportunities and constraints. Journal of Air Transport Management, , 11(6), 459-462.

Keskin, M.H. (2016). Lojistik El Kitabı: Kavramlar, Prensipler, Uygulamalar. Nobel Yayınları, Ankara.

- KPMG Raporu. (2021). Taşımacılık ve Lojistik Sektörüne Bakış.
- La Logistique en France. (2015). État des Lieux et Pistes de Progrès, du Développement Durable et de l'Énergie, Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique.
- Logistica 2011-2020. (2010), Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
- Lojistik Performans Endeksi (LPE). (2018).
<https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.OVRL.XQ> . Erişim Tarihi:09.06.2022.
- Oğuz, H.İ. ve Oğuz, D. (2019). Türkiye Ekonomisinde Lojistik. Uluslararası İşletme ve Ekonomi Çalışmaları Dergisi. Cilt: 1, Sayı: 2, s.65-74.
- Powell, D. (2001). Governments and Industry Working Together to Implement Modern Logistics. Transport, Communications Bulletin for Asia and the Pacific. 70: 1–16.
- Sharipbekova, K., Raimbekov, Z. (2018). Influence of Logistics Efficiency on Economic Growth of the CIS Countries. European Research Studies Journal. 21(2): 678-690.
- Savy, M. (2016). Logistics as a Political Issue. Transport Reviews. 36 (4): 413-417.
- Shepherd, B. (2011) Logistic Costs and Competitiveness, Measurement and Trade Policy Applications. Transport Research Support Working Paper. World Bank.
- SHGM İstatistikler. <https://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/4547-istatistikler>. Erişim Tarihi:06.07.2022.
- Stratégie Nationale de Développement de la Compétitivité Logistique. (2010). Morocco.
- T.C. Kalkınma Bakanlığı On Birinci Kalkınma Planı. (2018). Lojistik Hizmetlerin Geliştirilmesi, Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara.
- The Logistics Growth Review-Connecting People with Goods. (2011). UK Department for Transport,
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/3819/logistics-growth-review.pdf. Erişim Tarihi: 06.07.2022.
- Türk Varlık Fonu. (2020). www.tvf.com.tr/portfoyumuz. Portföyümüz ve Genel Bilgiler. Erişim Tarihi: 09.06.2022.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı (TCCB). Amacımız Ülkemizi Dördüncü Sanayi Devrimi Ürün ve Teknolojilerinin Üssü Haline Getirmektir.
<https://www.tccb.gov.tr/haberler/410/123123/-amacimiz-ulkemizi-dorduncu-sanayi-devrimi-urun-ve-teknolojilerinin-ussu-h-line-getirmektir-> 10.12.2020. Erişim Tarihi:09.06.2022.
- Türkiye Lojistik Sektör Araştırması. (2002). Ernst ve Young. IBS Research and Consultancy. Power Dergisi.
- TÜSİAD Raporu. (2022). Türkiye-Çin İlişkileri Sektörel Yuvarlak Masa Toplantıları-7. Ulaştırma ve Lojistik.
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (UAB) Performans Raporu. (2022) . Ankara.
- Utikad Sektör Raporu. (2020). <https://www.utikad.org.tr/UTIKAD-Raporlari>. Erişim Tarihi:06.07.2022.
- Utikad Sektör Raporu. (2021). <https://www.utikad.org.tr/UTIKAD-Raporlari>. Erişim Tarihi:06.07.2022.

Utikad (Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmet Üretenleri Derneği).
<https://www.utikad.org.tr/UTIKAD-Lojistik-Egitimi>. Erişim Tarihi:08.06.2022.

Ülker, Ç. (2016). Havayolu Taşımacılığı Piyasasının Teorik Analizi. Kafkas Üniversitesi
İktisadi Bilimler Fakültesi Dergisi. 7(14), 711-725.

Von der Gracht, H. A. ve Darkow, I. L. (2013). The Future Role of Logistics for Global
Wealth-Scenarios and Discontinuities until 2025. Foresight. Vol. 15, No. 5, 405-419.

Wolff, R.A. ve Yıldız, D. (2018). Türkiye’de Lojistik Yönetimindeki Gelişmeler: Stratejik Bir
Bakış Açısı, Social Sciences Research Journal. Volume 7, Issue 3, 187-198.

Kriz ve Kriz Yönetimi: Orman Yangınlarında Havacılığın Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme¹

Osman Nuri SUNAR¹

¹Dr., Türk Silahlı Kuvvetleri, osmansunar@yahoo.com

Salim KURNAZ²

²Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, salimkurnaz@sdu.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 21.03.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 12.08.2022

e-Yayın/e-Printed: 28.08.2022

DOI: 10.52995/jass.1091382

ORCID: 0000-0003-4405-1945, 0000-0002-8060-5151

ÖZET

Örgütsel verimliliği artırmayı amaçlayan bir yönetim tekniği olan kriz yönetimi, kurum ve kuruluşları doğal afetler gibi beklenmeyen olaylar karşısında hazırlıklı kılmak ve değişen çevreyi kontrol altında tutmak açısından önemli bir yönetim aracıdır. Ormanlar tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de tehdit altındadır. Orman yangınları neredeyse her yıl farklı büyüklükte ormanın zarar görmesine ve orman alanlarının kaybına neden olmaktadır. Türkiye’de kamu yönetimi kapsamında ormanların yangından korunmasına yönelik koruyucu, önleyici ve meydana gelen yangınlara müdahale edilerek söndürülmesi konularında çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı kriz ve kriz yönetimi kavramlarını orman yangınları kapsamında incelemek ve Türkiye’de yaşanan orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesi kapsamında hava araçlarının kullanım etkinliğini arttırmaktır. Ayrıca orman yangınları sırasında toplumda oluşan tepkinin azaltılması ve doğanın korunmasına katkı sağlamak amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında, kriz yönetimi ve orman yangınlarına yönelik akademik yayınlar ile ilgili otorite, kurum ve kuruluşların yayımları ikincil veri kaynağı olarak ele alınmıştır. Elde edilen veriler literatür taraması yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca elde edilen sonuçlar orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesinde hava araçlarının kullanımına yönelik bir perspektifte ele alınmıştır. Çalışmada orman yangınlarına müdahale ve önleme tedbirlerinin geliştirilmesine ve bu kapsamda hava araçlarının daha etkin kullanımına yönelik değerlendirmelere yer verilmiştir. Son dönemde yaşanan orman yangınları göstermiştir ki yangınlar ve yangınlara müdahalede geç kalınan her saniyede toplumsal tepki giderek artmakta ve bu olaylar yönetimin bir eksikliği olarak görülmektedir. Çalışmada yer verilen değerlendirmeler ile toplumda oluşan tepkinin azaltılması ve yönetimin iyileştirilmesine amaçlanmıştır. Ayrıca doğanın korunmasına katkı sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kriz, kriz yönetimi, orman yangını, havacılık, hava araçları.

¹ Bu çalışma, Türk Hava Kurumu Üniversitesi tarafından 18-19 Kasım 2021 tarihlerinde düzenlenen INTAVIC 2021, 5. Uluslararası Havacılık Yönetimi Konferansında sunulan ve özet metin olarak yayımlanan bildirinin genişletilmiş halidir.

Crisis and Crisis Management: An Evaluation on the Use of Aviation in Forest Fires

ABSTRACT

Crisis management is an important management tool in terms of preparing organizations against unexpected events such as natural disasters and keeping the changing environment under control. Forests are under the threat of various factors such as fires in Turkey as well as all over the world. In Turkey, within the scope of public administration, studies are carried out on the protection of forests from fire. The aim of the study is to examine the concepts of crisis and crisis management within the scope of forest fires and to increase the efficient use of aircraft against forest fires. Within the scope of the study, academic publications, the publications of authorities, institutions and organizations are considered as secondary data sources. The data obtained were evaluated using the literature review method. In addition, the results obtained are discussed in a perspective on the use of aviation in the prevention and extinguishment of forest fires. In our research, evaluations on the development of forest fire response and prevention measures and the more effective use of aircraft in this context are included. The recent forest fires have shown that the social response is increasing with every second of delay in responding to bush-fires and wild-fires, and these delays are seen as a deficiency of the administration. With the evaluations included in our study, the reaction in the society will be reduced and the management will be improved. It will also contribute to the protection of nature.

Keywords: Crisis, crisis management, forest fire, aviation, aircrafts.

1. GİRİŞ

Yaşamın herhangi bir döneminde görülen kriz, karşılama ve hazırlık seviyesine bağlı olarak çok çeşitli sonuçlara neden olabilmekte ve yönetilmesi konusunda doğru bir yaklaşımın sergilenmesini zorunlu kılmaktadır. İster kamu ister özel sektör örgütleri, çevrelerinde meydana gelen beklenmeyen olaylara ve ani değişimlere hazırlıklı olmak durumundadır. Bu anlamda örgütlere gerekli kontrolü sağlayan ve verimliliklerini arttırmayı amaçlayan kriz yönetimi, önemli bir yönetim aracıdır.

Ormanlar tüm dünyada ve Türkiye’de birçok tehdit altında olup özellikle orman yangınları ani gelişimleri ve doğurduğu sonuçları açısından önem arz etmektedir. Hız, emniyet ve güvenlik gibi terimlerle birlikte sıklıkla ifade edilen ve son derece ileri teknolojilerin kullanıldığı hava araçları ise her an afete dönüşme ihtimali bulunan ve bu anlamda fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara sebep olabilen orman yangınlarına etkin müdahalede önemli rol oynamaktadır. İnsan ve çevre güvenliği açısından büyük oranda kamu alanını ilgilendiren ancak sınır tanımayan yayılımı göz önüne alındığında özel alanları da içine alan, meydana geldiğinde hazırlık seviyesine

göre çok çeşitli sonuçlar doğurabilen orman yangınları, kriz yönetimi açısından dikkate değerdir.

Bu çalışmanın amacı orman yangınlarında hava araçlarının kullanımını kriz yönetimi çerçevesinde incelemektir. Bu amaç doğrultusunda; kriz yönetimi ve orman yangınlarına yönelik akademik yayınlar ile ilgili otorite, kurum ve kuruluşların yayımları ikincil veri kaynağı olarak ele alınmış ve elde edilen veriler literatür taraması yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmadaki sonuçlar orman yangınlarının önlenmesi ve söndürülmesinde havacılığın kullanımına yönelik bir perspektifi yansıtmaktadır. Orman yangınlarında havacılık unsurlarının kullanımı kapsamında şu ana kadar yürütülen akademik çalışma sayısının az olması nedeniyle, çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

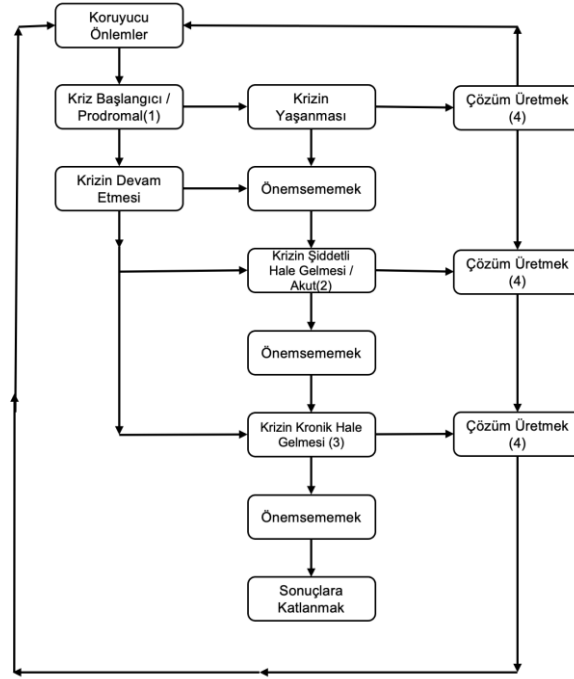
2. LİTERATÜR

2.1. Kriz ve Kriz Yönetimi

Kelime olarak Yunanca'da karar anlamına gelen “krisis” kelimesi ile karar vermek olarak Türkçe'ye çevrilebilen “krinein” sözcüklerinden türemiş olabileceği düşünülen ve dilimize İngilizce'den geçmiş olan kriz sözcüğü (Babüroğlu, 1999; Şahin, 2003: 337; Erten, 2011: 3), sorunların çözülmesi veya önemli kararların alınması gereken büyük tehlike ve zorluk gibi anlamlara gelmekte olup ayrıca, bir problemin, kötü bir durumun veya bir hastalığın en kötü noktasında olduğu zamanı ifade etmektedir (Oxford Learner's Dictionaries, 2022).

Genellikle olumsuz anlamlar çağrıştıran kriz kavramı “yıkıma götüren bir dönüşüm süreci” olarak tanımlandığı gibi, Çin kültüründe (wei-ji) olarak tanımlanan, tehlike ve fırsat kavramlarını birleştiren kavrama karşılık gelmektedir (Yavaş, 2004: 3). Bu bağlamda ele alındığında beklenmedik an ve durumlarda ortaya çıkabilen, içerisinde tehlike ve fırsatlar barındıran durum olarak değerlendirilmektedir. Kriz yönetimi, istisnai veya olağan dışı durumların yönetimi olarak da algılanır (Roux-Dufort, 2007:105). Genel olarak ortaya çıkış şekli, değişim süreci ve sonuçları kapsayacak şekilde tanımlanabilen kriz kavramı; aniden ve beklenmedik durumlarda ortaya çıkan, büyük bir hızla yön değiştirebilen veya şiddeti değişen; bunların yanında,

ortaya çıkardığı sonuçlar bakımından tehlike ve fırsatları barındıran olay ve durumlardır. Kriz kısaca beklenmedik bir zamanda karşılaşılan ve acil çözülmesi gereken istenmeyen durumlar olarak ifade edilebilir (Akdağ ve Arklan, 2013: 37-38). Örgütsel kriz kavramı ise, yöneticiler ve paydaşlar tarafından oldukça belirgin, beklenmedik ve potansiyel olarak yıkıcı olarak algılanan, bir örgütün hedeflerini tehdit edebilecek ve paydaşlarla ilişkileri üzerinde derin etkileri olabilecek durum ve olaylar (Bundy, vd., 2016: 2) olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamalara rağmen, krizin herkes tarafından kabul edilebilecek genel bir tanımının yapılamamasının çeşitli bilim dallarının krizi kendi bakış açılarından değerlendirmelerinden kaynaklanmakta olduğu söylenebilir. Ancak yine de herhangi “basit bir sorunu” krizden ayırmak için birtakım ortak özellikler bulunmaktadır. Bu özelliklerinin başında beklenmedik anda meydana gelmesi gelmektedir (Yavaş, 2004: 4). Bir diğer özellik, kurumun üst düzey amaç ve hedeflerini tehdit ederken kurum varlığını da tehlikeye düşüren olaylar olmasıdır (Haza vd., 2021: 3). Kriz ortamlarının diğer bir özelliği tahmin edilemeyen ve öngörülemeyen bir yapıya sahip olması ve acil olarak tedbir alınmasını gerektirmesi nedeniyle çalışanlar üzerinde zaman baskısı ve yöneticiler üzerinde gerilim, stres, baskı, endişe ve korku yaratmasıdır. Krizlerin kontrol edilmesi zor olup bir kriz başka bir krizi tetikleyebilmektedir. Ayrıca kriz ortamları kurum ve işletmeler için çeşitli fırsatları barındırabilmektedir (Yavaş, 2004: 4).



Şekil 1: Kriz'in Döngüsel Akış Şeması

Kaynak: Kash ve Darling, 1998: 181

Krizleri etkin bir şekilde yönetmek için, kuruluşların öncelikle kriz yönetimi sürecinin tamamında yer alan tüm aşamaların ve adımların farkında olması gerekir (Mitroff vd., 1987: 291). Krizin oluşum düzeylerini açıklamaya yönelik Şekil 1'de gösterilen akış şemasına göre; krizin ilk düzeyi olan Kriz Başlangıcı (1), “potansiyel kriz” ya da “gizli kriz” olarak adlandırılmakta ve bu düzeyde kriz ile ilgili çeşitli belirtilerin yöneticiler tarafından tespit edilmesi ve kriz ortamına uygun çözüm önerilerinin üretilmesi beklenmektedir. Eğer bu başarılırsa krizin çok az bir şiddetle ya da şiddetsiz geçirilmesi sağlanarak normale dönülmesi gerçekleşecektir. İlk düzeyde belirtilerin görülememesi ve krizin şiddetini arttırarak sürdürmesi neticesinde ikinci düzeye geçilmesi ile Kriz Şiddetinin Arttığı (Akut) döneme geçilecektir. Bu ikinci düzeyde kriz ortamına birinci düzeye göre daha acil, etkin ve uygulanabilir çözümlerin hayata geçirilmesi gerekir. Bu düzeyde kriz ortamının şiddeti artığı için durumu kontrol altına almak daha önemli bir hal almaktadır. Bir sonraki düzey ise örgüt varlığının büyük tehlike altında olduğu Kronik Kriz Düzeyi (3)'dir. Bu düzeyde kriz durumunun kontrol altına alınması ilk iki düzeye göre daha zordur. Günümüzde

krizlere karşı kesin çözümleri içeren formüller geliştirilmiş olmadığı için en etkili çözüm “tedavi edici” değil “önleyici ve koruyucu önlemler” olduğu genel kabul görmüş ilkelerden birisidir. Bu düzey için kısaca ifade etmek gerekirse, bir hastalığın ortaya çıkmasından sonra atılacak adımlar ve alınacak tedbirlerden önce, hastalığın ortaya çıkmasını önleyecek gerekli tedbirlerin alınması daha doğru bir yaklaşımdır (Yavaş, 2004: 6-8).

Kriz, bir yönetim problemi olarak ele alındığında örgütün varlığını tehlikeye sokan ve denge durumunu bozan, rutin olmayan sıkıntılara ve problemlere odaklanmak gerekir. Bunlar; tabii afetler, salgın hastalıklar, büyük yangınlar, iltica ve büyük nüfus hareketleri, radyasyon ve hava kirliliği gibi durumlar olup krizin en önemli özelliği, meydana geldiğinde, ona acil olarak cevap verme gerekliliğidir. Krize cevap verme geciktikçe belirsizlikler artar ve artan belirsizlikle doğru orantılı olarak kriz şiddetlenir (Leblebici, 2004: 68). Kriz yönetimi kavramı ise, kriz olarak nitelenen durumun ortadan kaldırılması için planlı, sistematik ve rasyonel olarak uygulanan faaliyetlerin topluluğu olup sistemli bir şekilde verilen kararları, bu kararları uygulayacak ekibi oluşturmayı ve uygulama sonuçlarını hızla değerlendirerek yeni kararlar verme öğelerini içermektedir. Farklı bir bakış açısıyla kriz yönetimi, kriz durumuyla karşılaşılması durumunda yöneticiler tarafından yürürlüğe konulması gereken ve beklenen uygulamaların bütünüdür (Peltekoğlu, 1993: 206). Diğer bir tanımlamada kriz yönetimi, olası kriz durumlarına karşı kriz belirtilerini algılama ve kuruluşun krize düşmesini engelleme; kriz ortaya çıktıktan sonra ise kurum çıkarları doğrultusunda en az zararla atlatılmasını sağlama; kriz sonrası ders alıp yeniden yapılanma amacıyla gereken hazırlık ve faaliyetlerin uygulanması, kontrolü gibi özel nitelikli uygulama yapılmasını gerektiren faaliyetleri içeren; olağan dönemlerden farklı özellikler gösteren bir süreç ve yönetim modeli (Filiz, 2006: 40) olarak tanımlanmıştır. Kriz ortamları tanım gereği öngörülemez oldukları için yöneticiler bu tür olaylar için doğrudan plan yapamazlar da işletmenin maruz kaldığı riskleri değerlendirebilmelidirler. Ayrıca hızlı ve etkili bir şekilde tepki verebilmeleri için sağlam ve açıkça ifade edilmiş acil durum planlarına sahip olmaları gerekir (Evans & Elphick, 2005 :136).

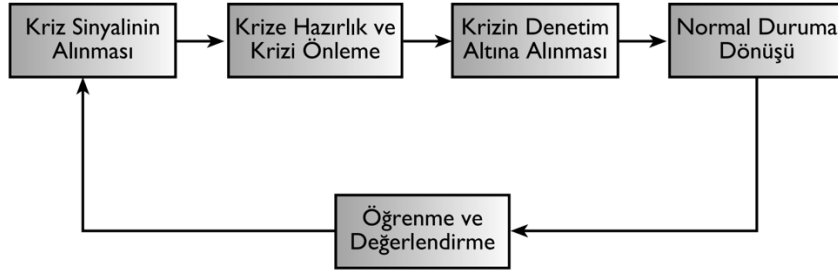
2.2. Kamu Yönetiminde Kriz Yönetimi

Süreç odaklı bir yaklaşım özelliği taşıyan yönetim, örgütlenme aşamasından, örgütün işlerliğini ve devamını sağlayacak kaynakların bir araya getirilmesi, eş güdümün sağlanması ve denetimin gerçekleştirilmesine kadar çeşitli aşamalardan meydana gelmektedir. İster kamu veya özel sektör olarak isterse de süreç veya insan kaynaklı yaklaşımlar ile tarif edilmeye ve tanımlanmaya çalışılsın, yönetim süreçleri krize açık süreçlerdir. Bu nedenle yönetim sürecinin bir parçası olarak kriz ve kriz yönetimi yaklaşımları her zaman akılda tutulması gereken önemli kavramlardır. Özellikle günümüz dünyasında hızla değişen ortamlar, kriz yönetimini bir gereklilik haline getirmiştir. Ayrıca kriz kavramının öncelikli niteliği olan aniden ortaya çıkma özelliği bu süreçlere hazırlıklı olmayı gerekli kılmaktadır (Erten, 2011: 19).

Ortaya çıkan kriz durumlarında kamu ya da özel tüm örgütler karşı karşıya kalabilecekleri beklenmedik durumlara karşı hazırlıklı olmak ve uygulanabilir çözümler ortaya koymak durumundadır. Bunun ana nedeni krizlerin önlenmesi ve daha fazla büyümeden önüne geçilmek istenmesidir. Genel olarak böyle olmakla birlikte kriz durumlarında kalıcı ve tüm ihtiyaçlara cevap verebilecek kesin çözümler mevcut değildir. O an üretilmiş çözümler ise bir süre sonra farklı boyutlarda ve niteliği değişmiş yeni sorunlar oluşturabilmektedir. Diğer bir ifadeyle kriz yönetimi bir anlamda akıl, deneyim, bilgi ve zamanın karışımı olup bu bağlamda yapılacak müdahaleler için tüm deneyimleri ve olasılıkları göz önünde bulundurmamak gerekir (Yavaş, 2004: 5-6). Ayrıca krizler, sahip oldukları yıkıcı etkiler ile işletmelere zarar verme potansiyeline sahip süreçlerdir. Bu kapsamda krizlerin ön görülmesi ve hazırlıklı bir şekilde kriz ortamına girilmesi, krizin vereceği zararların en aza indirilmesinde çok önemlidir. Bunun yanında krizleri başarılı bir şekilde yöneten kurum ve işletmelerin, müşterilerinin gözünde itibar ve güven sağlayacağı şüphesiz olup bunların, kriz döneminden faydalanarak çıkmaları yanında müşteri ve kâr potansiyellerini artırmaları mümkündür. Bu durum kriz ortamlarını bir fırsat olarak gören yaklaşımın en önemli özelliğidir (Genç, 2009:3).

Kamu kurumları, asıl amaçları kâr elde etmek yerine vatandaş memnuniyeti ve toplumsal fayda sağlayan kuruluşlar olup kamu kurumlarının kriz ortamlarında

hareket tarzları işletmelere göre farklılık gösterebilmektedir. İşletmeler kriz ortamlarında belirli bir süre hizmet vermekten daha kolay vazgeçebilirken toplumsal fayda ve vatandaşlara hizmet amacı olan kamu kurumları için hizmetleri durdurmak daha büyük sıkıntılara neden olmaktadır. Bu sebeple kriz yönetimi kamu kurumları için daha öncelikli ve önemli bir kavram haline gelmektedir (Akdağ ve Arklan, 2013: 40-41). Kamu kurumları kriz öncesi ve kriz süreçlerinde daha tedbirli, planlı, bilinçli, programlı ve belirli bir sistem dahilinde hareket etmelidirler. Ayrıca kriz dönemlerinde diğer kamu ve özel kuruluşlar ile koordineli bir şekilde hareket edebilmek krizin yaratacağı zararları azaltacaktır.



Şekil 2: Kriz Yönetim Sürecinin Aşamaları

Kaynak: Tokgöz, 2013: 195.

Kriz yönetimini belirli safhalar halinde ele almak ve değerlendirmek sürecin daha iyi anlaşılmasını ve yönetilmesini kolaylaştıracaktır. Kriz yönetim sürecinin (Şekil 2) birinci aşaması kriz sinyallerinin algılanmasıdır. Bu aşamada kriz ortamının belirtileri yavaş bir şekilde ortaya çıkmaya başlamaktadır. Bu sinyallerin tespiti tecrübe ve daha önceki kriz ortamında alınan dersler ve kurumsal kriz kültürüne sahip olmaya bağlı olup kurumlar için hayati önem sahiptir. Kriz sinyallerinin tespit edildikten sonra kriz ortamına hazırlık yapılması safhasına geçilir. Bu safhada atılacak adımlar ile krizin kuruma vereceği zararlar en aza indirilebilir. Krizin ortaya çıkması ile kurumun bu durumdan en az hasarla çıkması için kriz ortamında kurumun devamlılığı ve sürdürülebilirliği amaçlanmalıdır. Kriz ortamının ortadan kalkması ile kurumsal faaliyetlerin kriz önceki dönemde yakaladığı hız ve etkinliğe döndürülebilmesi için gerekli adımlar atılmalıdır. Son olarak bu yaşananlar, bir tecrübe olarak kurumsal hafızaya kaydedilmeli ve gelecek kriz ortamlarında hazırlık safhasında gözden geçirilebilecek bir öğrenme süreci olarak değerlendirilmelidir.

Kriz yönetimi aşamaları içerisinde değerlendirilebilecek diğer bir konu ise kurumsal iç ve dış faktörlerin etkin bir şekilde kullanılmasıdır. Bu kapsamda teknoloji çağında olduğumuz şu dönemde en güçlü yöntem teknoloji, iletişim ve medyayı doğru ve etkin kullanmaktır. Medyanın kriz süreçlerinde doğru ve etkin kullanımı kurumsal itibar ile kurumsal imajın korunması ve güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır (Bozkurt ve Akdeniz, 2014: 97-98). Kriz yönetim süreçlerinin her aşamasında toplumun ve hizmet sunulan vatandaşların yapılan veya yapılmayanlar hakkında bilgilendirilmesi kriz yönetimi açısından önemlidir. Zira toplum arasında kulaktan kulağa yayılan veya medyada çıkacak yalan haber ve yanlış bilgilendirmeler bu şekilde engellenebilecektir. Bu kapsamda medya ve sosyal medyanın gücü küçümsenmemeli ve etkin olarak kullanılmalıdır.

Türkiye’de afet ve kriz yönetimi, bu konularda politika geliştirilmesi ve uygulanması İçişleri Bakanlığı’na bağlı Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı (AFAD) koordinasyon ve yönetiminde yürütülmektedir. AFAD; ülkede meydana gelebilecek acil durum ve afetlere yönelik gerekli hazırlıkları yapmak, krizlerin ortaya çıkması durumunda müdahaleleri koordine etmek ve kriz sonrasında gerekli iyileştirme ve hayatın normale döndürülme çalışmalarını yürütmekle ve bu kapsamda diğer kurum ve kuruluşlar ile koordinasyon içerisinde çalışmakla görevlendirilmiştir. Ayrıca yurt içinde ve yurt dışında insani yardım operasyonlarının koordinesi ve uygulanması AFAD sorumluluğunda yürütülmektedir (Bozkurt ve Akdeniz, 2014: 102; Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı [AFAD], 2022). Bu çerçevede AFAD, kendisine verilen bu görevleri Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlikleri, belediyeler ve bağlı il müdürlükleri yardımı ile yerine getirmektedir. Orman yangınlarının önlenmesi veya söndürülmesi görevi, merkezde Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde bulunan Orman Genel Müdürlüğü Orman Koruma ve Yangınla Mücadele Daire Başkanlığı’na; taşrada ise Orman Genel Müdürlüğü’ne bağlı Orman Bölge ve İşletme Müdürlükleri ile İşletme Şefliklerine verilmiştir (Üzmez, 2010: 3).

3. BULGULAR

3.1. Kriz Nedeni Olarak Orman Yangınları

Dünyada örgüt ve işletmeleri olumsuz etkileyecek, dolayısıyla bir kriz durumunu ortaya çıkarabilecek tehlike ve tehditler çok ve çeşitlidir (Yavaş, 2004: 8). Bu krizlerin akademik çalışmalarda ele alınışlarına göre doğa ile ilgili olanlar doğal afetler, maden kazaları, nükleer santral kazaları, zehirli atık sızıntıları, çevresel krizler, petrol sızıntıları ve kimyasal patlamalar olarak karşımıza çıkarken; işletmeler ile ilgili krizler terörizm, kazalar, isyanlar, sabotaj ve bojkotlar, finansal ve ekonomik krizler şeklindedir (Bozkurt ve Akdeniz, 2014: 97-98). Krizlerin ortaya çıkış şekillerine göre ve yarattığı sonuçlara göre farklı sınıflandırmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda krizleri, öncelikle ortaya çıkış şekillerine göre doğal nedenler veya yapay nedenlerle ortaya çıkanlar biçiminde ikiye ayırmak mümkündür. Burada yapay neden olarak en büyük etken insanlar olup bunları, insanlar tarafından sebep olunan krizler olarak da adlandırmak mümkündür. Sebebi ne olursa olsun bütün krizler her zaman daha büyük etkiler yaratma ve başka krizleri tetikleme potansiyeline sahip ve büyük yıkıcı gücü olan faktörler olarak görülmektedir (Gözüm, 2013: 25).

Orman yangınları ortaya çıkış şekilleri, topluma ve doğaya etkileri ve sonuçları itibarıyla tüm dünyayı ilgilendiren doğal bir afet olup, büyük alanlara yayılan orman alanının yanmasına, büyük harcamalara neden olan mücadele masrafına, büyük oranda can ve mal kaybına yol açmaktadır. Bu yangınlar, dünya ormanlarının ve ekosistemlerinin geleceği için önemli bir çevre sorunu olarak görülmesine rağmen yangınların asgariye indirilmesi için gösterilen çabalar ve üretilen teknoloji, sorunu kökünden çözmeye yetmemektedir. Orman yangınlarının en çok zarar verdiği ülkelerde, örneğin Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya'da günlerce süren yangınlar bu çözümsüzlüğün göstergeleridir. Dünyada her yıl milyonlarca hektar orman, yangınlar sonucu yok olmaktadır (Öngören, 2004: 21-22).

Ormanlar çok sayıda bitki ve hayvanı barındıran bir yaşam birliği veya ekosistem olarak tanımlanmaktadır (Türkiye Çevre Vakfı, 1999: 303). Başka bir çalışmada ise doğada hiçbir dış müdahale olmadan yetişen veya insanlar tarafından bilinçli olarak yetiştirilen her türlü ağaç, çalılık bölgeler, ağaç örtülü bölgeler orman olarak kabul edilmekte ve bu bölgeleri içeren yerler orman arazisi olarak nitelendirilmektedir (Doğanay ve Doğanay, 2004: 33). Kendisini oluşturan sonsuz

sayıdaki maddeler ve olaylar, birbirleriyle karşılıklı ilişki ve etkileşim yanında çok sayıda bitki ve hayvan popülasyonundan oluşan bir yaşama ortaklığı, bir yaşam birliği, bir ekosistem ve hatta büyük bir canlı organizma (Öngören, 2004: 5) olan dünyanın akciğerleri olarak da kabul edilen ormanlar, birçok bitki ve canlıya ev sahipliği yapmalarına rağmen günümüzde giderek artan bir tehlike altındadırlar. Bu tehlikeler aşırı nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme olarak sayılabilir (Özey, 2001: 227).

Türkiye, iklim ve jeomorfolojik özellikler nedeniyle biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu bir ülkedir. Ancak, bu bölgede uzun yıllardır devam eden yaşam orman arazilerinin giderek azalmasına sebep olmuştur. Türkiye'nin sahip olduğu 20.703.000 hektar orman arazisi ülke topraklarının %26'lık bölümünü oluşturmaktadır. Bu oran Almanya'da %31, Yunanistan'da %47, İtalya'da %47, Japonya'da %68, ABD'de %32, Finlandiya'da %77 civarındadır (Doğanay ve Doğanay, 2004: 33). Sahip olduğu orman yapısı ile Türkiye diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında orta sıralarda yer almaktadır.

Coğrafi konumu itibariyle Akdeniz iklim kuşağında yer alan Türkiye'de ormanların büyük bir bölümü yangın tehdidi altında bulunmakta olup orman yangınları Türkiye ormancılığının öncelikli konuları arasındadır (OGM, 2022a: 7). Her yıl Türkiye'de çok sayıda orman yangını çıkmaktadır. Bu yangınların büyük bir kısmı henüz başlangıç kısmında söndürülmekte iken bir kısmı çeşitli şekillerde büyüme imkânı bularak önemli zararlara sebep olmaktadır (Mol, 1993: 69). Türkiye'de orman yangınlarının yoğun olarak görüldüğü bölge Akdeniz Bölgesi'dir. Orman yangınlarının çıkmasına ve gelişmesine elverişli bir yapıya sahip bu bölgede çıkan yangınlara müdahale etmek yine yapısı nedeniyle bir o kadar zordur. Özellikle sıcak ve kurak geçen yaz aylarında artan orman yangınları Akdeniz Bölgesi'nde her yıl tekrarlanan kaçınılmaz bir gerçek haline gelmiştir. Ortaya çıkan bu yangınlar büyük maddi ve manevi kayıplara sebebiyet verirken bölge turizmi ve bölgenin turistik cazibesine de zarar vermektedir (Küçükosmanoğlu, 1993: 85). Ayrıca, orman yangınları, kuşkusuz sadece Türkiye'yi değil etkileri ve sonuçları itibarıyla tüm ülkeleri yakından ilgilendiren doğal bir afet olup yangınlar sonucu oluşan ormanlık alan kaybı; erozyon, su kaynaklarının bozulması, hayvan ve bitki popülasyonunun azalması, hava kirliliği,

çölleşme, sel, heyelan, çığ gibi felaketleri de beraberinde getirmektedir (Öngören, 2004: 21).

Türkiye’de kaydedilmiş yangın verileri incelendiğinde 1937 ile 2020 yılları arasında toplam 114.941 adet yangın yaşandığı görülmektedir. Bu tarihler arasında yıllık ortalama 1.369 yangın yaşanırken son on yıllık rakamlar incelendiğinde bu ortalamanın 2.631’e çıktığı görülmektedir (OGM, 2022a). Son on yıllık dönemde yaşanan bu hızlı artış konunun önemini gözler önüne sermektedir. Ayrıca 2020 yılında 3.007 adet zirai alan yangınına müdahale edilmiştir (Avcı ve Korkmaz, 2021: 230). Türkiye’de meydana gelen orman yangınlarına yönelik öncelikle, yangın öncesi önleyici tedbirlerin alınması, ortaya çıkmışsa da hızlı bir şekilde müdahale edilerek söndürülmesi doğa, çevre, bölge turizmi ile yönetimler açısından büyük öneme sahiptir (Üzmez, 2010: 1). Bu konularda yaşanan gecikmeler, ayrıca yönetimlerin bir eksiği ya da yetersizliği şeklinde görülerek yönetimlere yönelik tartışmaları gündeme getirmektedir. Özellikle son dönemde artan iletişim ve sosyal medya araçları nedeniyle orman yangınlarına müdahalelerde yaşanan gecikmeler toplumsal tepkilere de sebep olabilmektedir.

3.2. Orman Yangınlarında Havacılığın Yeri ve Kullanımı

Orman yangınları ortaya çıktıktan sonra doğa, orman yapısı, arazi yapısı ve iklim koşullarına bağlı olarak çok farklı boyutlara ulaşabilmektedir. Ormanların çabuk tutuşma ve yanma özelliği uygun hava koşulları ile birleşince yangın çok kısa sürede büyük alanlara yayılabilmektedir. Çevre ve iklim koşullarına göre değişik yayılma şekilleri sergilemesinden dolayı davranış özellikleri tahmin edilemeyen orman yangınları ile mücadele etkili bir şekilde yapılamamaktadır (Bilgili, vd., 2010: 1270-1271). Özellikle yangına müdahalede geç kalınması orman yangınının söndürülmesini daha da zorlaştırmakta ve mücadele kapsamında yapılan harcamalar yüksek boyutlara ulaşabilmektedir.

Orman yangınlarıyla mücadelede kullanılan araçlar, genel olarak kara ve hava araçları olarak ikiye ayrılır. Kara araçları; dozer, greyder, loder, traktör, büyük arozöz, küçük arozöz, ilk müdahale aracı, su ikmal aracı, treyler, kamyon ve motosikletler

iken, hava araçları ise yangın söndürme ve keşif uçakları ile helikopterlerdir. Orman yangınlarına müdahalede kullanılan uçak ve helikopterlerin çeşitli durumlar karşısında birbirlerine karşı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Ancak yangınların tespiti ve ilk andaki müdahalede havacılık faaliyetleri kapsamındaki uygulamalar diğerlerine göre önem kazanmaktadır. Ayrıca bu uygulamalarda yangının bulunduğu özel konum ve meteorolojik şartlar hangi hava aracı tipinin kullanılacağına belirleyicidir. Geniş ve düz arazilerdeki orman yangınlarına karadan müdahale etmek yeterli olabilirken dik ve engebeli arazilerde havadan müdahale daha etkin bir yöntem olabilmektedir. Havadan müdahale yöntemini etkileyen en önemli faktör yakın bölgede hava araçlarının su ikmal yapabilecekleri göl, akarsu, baraj gölü ve yangın söndürme havuzları veya deniz gibi noktaların bulunmasıdır. Bu sebeple her türlü orman yangınında kullanılacak tek bir yangınla mücadele yöntem ve aracı geliştirmek neredeyse imkansızdır. Ancak artan teknolojik imkanlar sayesinde orman yangınlarına müdahale daha kolay hale gelmektedir. Özellikle yüksek teknolojiye sahip hava araçları artan yangın söndürme sıvısı kapasiteleri ile daha büyük alanlardaki büyük orman yangınlarına karşı etkili müdahaleyi kolaylaştırmaktadırlar. Ayrıca, orman yangınlarına karşı iyi bir örgütlenme, iyi bir yangın önleme planı, erken müdahale ve teknolojik imkanların mümkün olduğu kadar kullanılarak etkin söndürme çalışmalarının yürütülmesi bir zorunluluk haline gelmiştir (Üzmez, 2010: 3-24). Bu bağlamda güvenlik, hız, verimlilik ve emniyet gibi kavramlar ile özdeşleşmiş hale gelen havacılık teknolojilerinin orman yangınları ile mücadelede daha etkin bir şekilde kullanılmalıdır (Sunar ve Kurnaz, 2021: 27).

Orman yangınları ile mücadelede uçak, helikopter ve uçaklarla çekilen hava fotoğraflarının kullanılmasına Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da başlandı (Evcimen, 1978: 52), daha sonra diğer bazı ülkelerde de uygulandığı bilinmektedir. Bunun sebebi bu ülkelerdeki, orman alanlarının büyüklüğünün yanında, bunların bir bölümünün yerleşim yerlerinden uzak ve bakir orman niteliğinde bulunması, ulaşım güçlüklerinden kaynaklandığı ya da bu ülkelerin özel durumlarından kaynaklandığı söylenebilir. Geçmişte uçaklar ve hava fotoğrafları, orman yangınlarının kontrolünde ve bunlarla savaşta, birbirini tamamlayan iki araç olarak ilgililere gerçekten büyük ve çeşitli olanaklar sağlamıştır. Bu olanaklar: (1) yangınların saptanması, (2) yangınların

incelenmesi ve (3) yangınlarla savaş, biçiminde ifade edilmektedir. Ancak bunlar sadece yangın sırasında yapılan çalışmaları kapsamakta, oysa uçaklar ve hava fotoğraflarından, yangının çıkışından önce ve sonra da yine aynı amaçla yararlanılabilmektedir. Bu nedenle, uçakların ve hava fotoğraflarının orman yangınları konusunda sağladıkları olanakları: (1) yangın öncesinde, (2) yangın sonrasında ve (3) yangın sırasında, diye daha geniş kapsamlı olarak gözden geçirmek olanaklı ve uygundur (Evcimen, 1978: 52). Hava araçları sahip oldukları özellikler itibari ile orman yangınları ile mücadelede farklı şekillerde fayda sağlayabilmektedir. Bu nedenle hava araçlarının uçaklar, helikopterler ve İHA (İnsansız Hava Araçları)'lar, olarak ayrı ayrı değerlendirmek gerekir. Uçaklar, yüksek taşıma kapasiteleri ile orman yangınlarına müdahale etkinliğini arttırmaktadır. Ancak tekrar ikmal yapmak için havaalanlarına ihtiyaç duymaktadır. Bu sebeple müdahaleler arası süre uzamaktadır. Suya iniş kalkış yapabilen amfibik uçaklar ise yakın bölgelerdeki su kaynaklarından ikmal yaparak müdahale süresini azaltabilmektedir. İHA'lar öncelikle yangın müdahale ekiplerinin daha geniş bakış açısına sahip olmalarını sağlamaktadır. Ayrıca vadi ve uçurum gibi tehlikeli ve zor bölgelere ulaşımı kolaylaştıracaktır. Helikopterler ise, gövde altındaki sepetler yardımı ile uçaklara nazaran daha az su taşımalarına rağmen daha küçük su kaynaklarında ikmal yapabildikleri için tekrar müdahale süresini kısaltmaktadır. Ayrıca dikey iniş ve kalkış yapabilmeleri sebebiyle personel, malzeme ve yaralı naklinde kullanılabilmektedirler. Hava araçları çeşitlerine göre; yangınların önlenmesi, büyümeden müdahale edilmesi, taktik koordine, söndürme faaliyetleri, yaralıların tahliyesi, personel ve malzeme nakli gibi görevlerde kullanılabilmektedirler (Kurnaz ve Sunar, 2021: 3-4).

Orman yangınları ile mücadelede alınabilecek önlemlerin başında ormanların izlenmesi gelmektedir. Özellikle yangın riskinin fazla olduğu bölgeler tespit edilerek bu bölgelere gözlem kuleleri yerleştirilmektedir. Bu kapsamda sabit, gezici ve hava araçları ile keşif ve gözlem yapılabilir (Doğanay ve Doğanay, 2004: 45). Yangınları tespiti ve erken uyarı amacıyla bölge halkından yardım almak veya ihbar hattı oluşturmanın yanında daha teknolojik imkanlarda kullanılmaktadır. Bu imkanlar insansız uçaklar, keşif uçakları, meteorolojik radarlar, uydu ve uzaktan algılama sistemleri olarak sayılabilir. İnsanlı veya insansız keşif uçakları uzun süre havada

kalarak ormanların izlenmesini sağlarken kullanılan teknolojik kameralar ile alınan görüntüler anında istenilen yere aktarılabilir (Üzmez, 2010: 19-20). Ayrıca, bu kapsamda helikoptere de termal kamera sistemleri takılabilmektedir. Bu termal kamera sistemleri yüksek çözünürlüklü gündüz kamerası, yüksek çözünürlükte gece kamerasının yanında lazer mesafe ölçümü yapabilen cihazlardır. Bu kameralar ile ışık olmayan ortamlarda dahi net bir görüntü alınabilmektedir (Ragıboğlu, 2016: 57). Bu gelişmiş teknolojiler özellikle orman yangınlarının erken aşamadaki tespiti ve müdahale etmede sağladığı kolaylık açısından son derece faydalı ve maliyet etkin uygulamalar olarak değerlendirilebilir.

Türkiye'deki ormanlık alanlar daha çok dik ve dağlık arazilerden oluşmaktadır. Bu zor ve tehlikeli arazi yapısı orman yangınlarına ulaşım ve müdahaleyi daha zor hale getirmektedir. Bu koşullar orman yangınlarının tespitinde fotogrametri ve uzaktan algılama sistemlerini ön plana çıkarmaktadır. İHA sistemleri fotogrametrik verilerin alımında yeni bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Zor ve tehlikeli bölgelere ulaşabilen İHA sistemleri kullanılan diğer yangın tespit sistemlerine bir alternatif oluşturmaktadır (Menteşeoğlu ve İnan, 2016: 297-298).

Orman yangınlarıyla mücadelede suyun yangın bölgesine kısa sürede ulaştırılması yangını kontrol altına alma süresini kısaltabilmektedir. Uçaklar kapasite açısından helikoptere kıyasla daha fazla su alıp atmasına (8- 12 ton) karşın, su alabilecekleri kaynaklar sınırlıdır. Helikopterler ise daha az su kapasitelerine (2,5-3,5 ton) rağmen orman içerisine yapılan 700-2.000 ton kapasiteli havuz ve göletlerden rahatlıkla su alıp yangın mahalline hızlı bir şekilde gidip gelerek yangına etkin müdahalede bulunabilmektedir (Avcı ve Korkmaz, 2021: 236). Ayrıca arazi yapısının durumu kullanılacak hava aracı kategorisi ve tipinin seçiminde belirleyici unsurdur.

Aşağıdaki tabloda, dünyada orman yangınlarında söndürme amaçlı kullanılan çeşitli tipte uçak ve helikopterlerin bazı özellikleri görülmektedir. Dünyada yangın söndürme amaçlı kullanılan hava araçları modellerinden bazıları çeşitli dönemlerde Türkiye'de de kullanılmış ve bazıları kullanılmaya devam etmektedir. Türkiye'de yangın söndürme amacıyla C-130, Mİ-18, CL- 415 ve CL-215, M-18 Dromader tipi

uçaklar ile AS-355 Ecureul, AS-365 Dauphin, Mİ-8, Ka-27 Helix tipi helikopterler çeşitli dönemlerde kullanılmıştır (Ay, 2010: 18-42).

Tablo 1: Orman Yangınlarıyla Mücadelede Kullanılan Hava Araçlarının Özellikleri

UÇAKLAR			HELİKOPTERLER		
Hava Aracı Tipi	Yük/Su Miktarı	Seyir/Atım Hızı	Hava Aracı Tipi	Yük/Su Miktarı	Maksimum Hızı-Menzili
Martin Mars	27215 kg	248 km/h (atım hızı)	Mİ-8	2,5 ton su	260 km/h-450 km
S-2E Tracker	4,5 ton su	423 km/h-225 km/h	Erickson S-64F	10 ton su	203 km/h-370 km
Boing MD-87	3000 galon	350 mil/h	Boing CH-47 Chinook	3000 galon	175 mil/h
Boing 737-300	4000 galon	350 mil/h	Sikorsky S-70/UH-60 NG	900 galon	180 mil/h
Viking Q-400	2600 galon	375 mil/h	Airbus H215/225	1000 galon	160 mil/h
C-130 Hercules	19 355 kg	555 km/h (seyir hızı)	AW 109	1000 kg	285 km/h-964 km
CL-215	4500 lt	291 km/h-123 km/h	Sikorsky S-76B	2100 kg	287 km/h
M-18 Dromader	2500 lt	225 km/h (maks. hızı)	BK 117	1200 kg	262 km/h-541 km
Q400	9800 lt	612 km/h (seyir hızı)	AS 355 Ecureuil	1300 kg	278 km/h-703 km
AT-802F	3104 lt	315 km/h-193 km/h	Bell 412	2200 kg	259 km/h-745 km
OV-10As		414 km/h (maks. hızı)	Ka-27 Helix	4500 kg	270 km/h -980 km
CL-415	6 ton su	377 km/h (maks. hızı)	Ka-32A	5000 kg	260km/h-1135 km
Be-200	12 ton su	220 km/h (atım hızı)	SA365 Dauphin 2	2000 kg	306 km/h-827 km

Kaynak: Ay, 2010: 18-40; USDA Forest Service, 2020.

ABD, Kanada ve Fransa gibi havacılık alanında gelişmiş ülkelerde orman yangınlarıyla mücadele kapsamında çeşitli tipte uçak ve helikopterler kullanılmaktadır. ABD’de, Tarım Bakanlığının (USDA) bir kuruluşu olan Orman Servisi (USDA Forest Service, 2014); Kanada’da federal bir yapıda kurulmuş “Kanada Kurumlar Arası Orman Yangını Merkezi (CIFFC)” (CIFFC, 2022) ve Fransa’da İçişleri Bakanlığına bağlı Sivil Güvenlik ve Kriz Yönetimi Genel Müdürlüğü’nün (DGSCGC) Hava Kaynakları Ofisi (BMA) (Ministre de l’Intérieur, 2021) gibi kuruluşların bünyesinde yangınlara müdahale kapsamında oluşturulmuş havacılık filoları mevcuttur.

Türkiye’de orman yangınlarıyla mücadele görevi Tarım ve Orman Bakanlığı’na bağlı Orman Genel Müdürlüğü (OGM) verilmiştir (OGM, 2022b). Orman yangınlarının çıkmasını ve yayılmasını engellemek için her türlü fiziki ve beşerî tedbirleri almak, orman yangınlarıyla mücadele tekniklerini geliştirmek ve güçlendirmek, yangına müdahale süresini kısaltarak yangın zararlarını en aza indirmek ve orman yangınlarında görev alan personeli eğitmek OGM’nin öncelikli ve önemli

faaliyetleri arasında yer almaktadır (OGM, 2018: 15). Son dönemde yapılan bir değişiklikte, OGM bünyesinde, orman yangınlarıyla mücadele için “Havacılık Dairesi Başkanlığı” kurulmuş ve orman yangınlarıyla mücadelede hava araçlarının kullanımı yetkisi bu kuruma verilmiştir (Resmi Gazete, 2022).

OGM bünyesinde, yangınla mücadelede sabit veya gezici olarak görev yapan yangın söndürme ekipleri; ilk müdahale ekibi, hazır kuvvet ekibi, gezici ekip, arasöz ekibi ve hava destek ekibi olmak üzere çeşitli gruplardan oluşmaktadır. Orman yangınlarında sahaya hava yolu ile ulaştırılan ve yangınla ilk mücadeleye başlayan ilk müdahale ekibi, yangının kısa sürede kontrol altına alınabilmesi için çok önemli ve bir o kadar da tehlikeli bir görevi yerine getirmeye çalışmaktadır (Akay, vd., 2009: 294). OGM, hava destek ekibinde görev yapmak üzere, her yıl çeşitli su taşıma kapasitesine sahip yangın söndürme uçakları ve helikopterleri kiralanmaktadır (Akay, vd., 2008: 425). Helikopterler su ikmali için doğal kaynakları veya 4 km’de bir yapılan 4.150 adet yapay havuz ve göletleri kullanabilmektedir (Avcı ve Korkmaz, 2021: 236).

Türkiye’de orman yangınlarıyla havadan mücadeleye ilk olarak 1985 yılında Türk Hava Kurumu’ndan kiralanarak İzmir ve Çanakkale Orman Bölge Müdürlüklerinde başlanmıştır. 1987 yılında OGM altı adet helikopter satın almış ve 1988 yılında hizmete girmiştir. Helikopterler özellikle keşif ve gözlem, personel, araç ve malzeme nakli ile yangınların havadan sevk ve idaresinde kullanılmaktadır (Üzmez, 2010: 26). Son yirmi yılın verilerine göre Türkiye’deki orman yangınlarının büyük bölümünün Muğla, Antalya ve İzmir Orman Bölge Müdürlüklerinde meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu nedenle bu bölgelere büyük önem verilmekte ve helikopterler Antalya, İzmir ve Muğla Orman Bölge Müdürlüklerinde konuşlandırılmaktadır (Ragıboğlu, 2016: 56). Bir adet yönetim uçağı ise merkezi konumda bulunan Ankara’da konuşlandırılmıştır. 2020 yılında kiralanarak 27 adet helikopter 5.760 saat uçuş, 10 tonluk su atma kapasitesine sahip 1 helikopter ise 202 saat uçuş görevi gerçekleştirmiştir. Ayrıca 2 adet amfibik uçak kiralanmıştır. Hava araçları kendisine verilen uçuş görevlerinin %60’ını 01 Ağustos-15 Eylül tarihleri arasında gerçekleştirmiştir (Avcı ve Korkmaz, 2021: 236). 2022 yılı için 55 helikopter ve 20 uçak olmak üzere planlama yapılmış, bunların içinde gece görüş özelliğine sahip olan

ve kiralananlar yanında Kara Kuvvetleri Komutanlığı ve Jandarma Genel Komutanlığından temin edilenler de mevcuttur (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Ayrıca Türk Hava Kurumuna ait 4 adet CL-215 amfibik yangın söndürme uçağının bakım faaliyetleri Türk Havacılık ve Uzay Sanayii Anonim Şirketinin (TUSAŞ) tarafından tamamlanarak faal hale getirilmiştir (Anadolu Ajansı, 2022).

Türkiye’de orman yangınları ile mücadele de önemli bir kuruluş da Türk Hava Kurumu’dur. Türk havacılığının büyüme ve gelişmesinde temel oluşturan, Atatürk’ün önderliğinde şekillenen ve çağdaşlaşmanın bir göstergesi düşüncesiyle 16 Şubat 1925’te kurulan Türk Tayyare Cemiyeti, 24 Mayıs 1935 tarihinde Türk Hava Kurumu (THK) ismini almıştır (THK, 2022). THK’nun kuruluş amaçları: havacılık sanayisinin temellerini atmak ve geliştirmek; havacılığın askeri, ekonomik, sosyal ve siyasal önemini ortaya koymak; askeri sosyal ve turizm amaçlı havacılığı geliştirmek; gerekli olan araç ve gereçleri temin etmek; havacılık personelini yetiştirmek, uçan bir Türk gençliği meydana getirmek olmak üzere bizzat Atatürk tarafından tespit edilmiştir (Yalçın, 2012: 270).

Günümüzde THK, Türkiye’de havacılığın askeri, siyasi, sosyal, ekonomik, turistik ve sportif amaçlı uygulamaları için gerek personel, araç ve gereç konusundaki her türlü ihtiyacı sağlamaktan ve gerekse ulusal ve uluslararası düzeyde kamu kurum, kuruluş ve kişiler ile işbirliği yapmanın yanında daha birçok konuda yetki ve sorumluluğa sahip olup ve ayrıca havacılık alanının çok geniş bir alanını kapsayacak şekilde icra edilen eğitim faaliyetlerinden sorumlu ve bu alanlarda yetkilidir (Resmi Gazete, 2008). Genel havacılık kapsamında tarifersiz seferler düzenlemekten hava ambulansına kadar çeşitli alanlarda alanında Türk Milletine hizmet etmekte olan THK (Resmi Gazete, 2008), havadan yangın söndürme konusunda önemli görevleri yerine getirmiştir (THK Gökçen Havacılık, 2022a). THK bünyesinde yer alan ve ismini, THK tarafından yetiştirilmiş dünyanın ilk kadın savaş pilotu Sabiha Gökçen’den alan Gökçen Havacılık, bu anlamda önemli görevler üstlenmiştir. Gökçen Havacılık, Türkiye’de havacılık sanayisini kurmak, sivil sportif ve turistik havacılığın gelişimine katkıda bulunmak ticari kapsamda çeşitli faaliyetleri yürütmek amacıyla 1986 yılında

Hava Taksi İktisadi İşletmesi olarak kurulmuş ve 2007 yılında bu ismi, Gökçen Havacılık İktisadi İşletmesi olarak değiştirmiştir (THK Gökçen Havacılık, 2022b).

Yangın söndürme filosunda yer alan sabit (Bombardier tipi uçaklar) ve döner kanat hava araçları yanında tecrübeli teknik personeliyle Avrupa'nın en büyük özel yangın söndürme filosu olma özelliğini taşıyan Gökçen Havacılık, yurtiçi ve yurt dışında meydana gelebilecek, olası bir yangın durumuna ve bu kapsamda oluşabilecek afetlere havadan müdahale edebilecek kapasite ve tecrübeye sahiptir. Gökçen Havacılık, Tarım ve Orman Bakanlığı ve OGM ile koordineli olarak; başta Antalya, Bodrum, Çanakkale, İstanbul ve İzmir olmak üzere 2000'in üzerinde orman yangınına başarı ile müdahale etmiş ve yaklaşık 17 bin saat yangın söndürme uçuşu gerçekleştirmiştir (THK Gökçen Havacılık, 2022c).

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye'de özellikle yaz aylarını ilgilendiren ve son dönemde doğurduğu çok çeşitli sonuçlarla sıklıkla gündeme gelen ve gerek orman hayatına ve gerekse ormanlarla ilgili tüm çevreye telafisi güç zararlar veren orman yangınları, kamu açısından kriz yönetimi kapsamında ele alınması gereken başlıca konulardan biridir. Krizlerin genel özellikleri olan tahmin edilemeyen ve öngörülemeyen bir yapıya sahip olmaları ve acil olarak tedbir alınmayı gerektirmesi orman yangınlarında karşılaşılan durum ile örtüşmektedir. Orman yangınları ayrıca başka krizleri de tetikleyebilmektedir. Orman yangınlarının başladığı ilk anda uygun müdahale ve çözüm önerilerinin üretilmesi son derece önemlidir. Eğer bu süreç iyi bir şekilde yönetilir ve yangının büyümeden kontrolü sağlanabilirse kısa sürede kriz öncesi döneme dönülmesi sağlanabilir. Ancak yangına müdahalede geç kalınması ortaya çıkacak hasarın daha büyük olmasına sebebiyet verecektir. Bu sebeple orman yangınları ile mücadele ve önlemede havacılık unsurlarının kullanımı müdahale sürecini hızlandıracaktır.

Günümüzde çeşitli krizlerde ve bu kapsamda sergilenen kriz yönetimlerinde olduğu gibi orman yangınlarına karşı kesin çözümler içeren formüller geliştirilmiş değildir. Bu nedenle yangının büyüüp bir krize dönüşmesinden sonra atılacak

adımlardan önce “koruma ve önleme” kapsamında yapılacaklar önem kazanmaktadır. Daha sonra ise kriz döngüsünde yer alan aşamaların ağırlığı çerçevesinde adımların planlanması ve atılması son derece önemlidir.

Havacılık, havacılık uygulamaları ve hava araçları orman yangınları ile mücadelede sağladığı etkinlik ve hız açısından son derece önemlidir. Gerek orman yangınlarının önlenmesine yönelik erken uyarıdan gözetlemeye ve gerekse erken safhada müdahaleden yangınla mücadelenin her safhasına hız, emniyet ve güvenlik anlamında katkıları açısından son derece önem arz eden havacılık faaliyetleri dikkatle incelenmeli ve bu alandaki uygulamalar daha da geliştirilmelidir.

Türkiye'nin coğrafi yapısı ve orman yangınlarının yaratacağı sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde bu alana yönelik güçlü ve her an müdahaleye hazır milli bir havacılık yapısının oluşturulmasının kaçınılmaz olduğu bir gerçektir. Ancak bunu başarabilmek, iyi bir planlama yapmaktan ve kaynakları etkin bir şekilde kullanmaktan geçmektedir. Bu kapsamda devletin elinde bulunan hava araçlarının bu alana yönelik esnek kullanımı konusundaki çalışmaların bir an önce yapılması hayati öneme sahiptir. Bunun yapılması hem hava araçlarının maliyet etkin bir şekilde kullanımını hem de bu alana yönelik nitelikli ve deneyimli insan gücünün oluşturulmasına katkı sağlayabilecektir.

Ayrıca orman yangınlarının hayatın kaçınılmaz bir gerçeği haline geldiği Türkiye’de, dönemlik hava aracı kiralamanın yanında, Amerika, Kanada ve Fransa gibi gelişmiş ülkelerde görüldüğü gibi orman yangınları ile mücadele için, uzun vadede kendi hava aracı filosunu oluşturması gerektiği değerlendirilmektedir. Bu kapsamda atılacak adımlar Türkiye'nin dışa bağımlılığını azaltacağı gibi bölgesinde bu anlamda bir güç haline gelmesini de sağlayacaktır.

Orman yangınlarıyla mücadelede su hayati öneme sahiptir. Suyun yangın bölgesine mesafesi ve en kısa sürede yangın alanına ulaştırılması, yangına kısa sürede müdahale etmede ve yangını kontrol altına almada son derece önemlidir. Bu bağlamda mevcut yangın söndürme havuzların yanında, muhtemel yangın bölgelerine ve hava aracı planlamalarına uygun nitelikte ve konumda ilave yangın söndürme

havuzlarının yapılması ve bunların sayılarının artırılması helikopterlerin yangın alanlarına en kısa sürede müdahalesi ve orman yangınlarıyla etkin mücadele etmek açısından fayda sağlayacaktır.

Kriz yönetimi kapsamında atılan adımların anlık ve duruma yönelik olması orman yangınları kapsamında standart uygulama ve politika geliştirilmesini engellemiştir. Gelecek çalışmalarda araştırmacılar tarafından; devlet hava araçlarının ve havacılık imkân ve kabiliyetlerinin, çok çeşitli krizlere ve önemli ölçüde kayıplara neden olan ayrıca kamu yönetimi alanında da sorunlar teşkil eden orman yangınlarına karşı nasıl kullanılabileceğine yönelik çalışma yapılmasının bu alana katlı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

5. KAYNAKÇA

AFAD. (2022). Hakkında. 27 Şubat 2022 tarihinde <https://www.afad.gov.tr/afadhakkında> adresinden alındı.

Akay, A. E., Serin, H. & Yenilmez, N. (2008). Orman Yangınları ile Mücadele Kullanılan Helikopterlerde Görev Yapan Pilotların ve Diğer Personelin Sağlık ve İş Güvenliği Sorunlarının İncelenmesi, 14. Ulusal Ergonomi Kongresi, Trabzon, ss. 425-434.

Akay, A. E., Serin, H. & Yenilmez, N. (2009). Yangın Helikopterlerinde Görev Yapan Hava Destek ve İlk Müdahale Ekibinin Sosyal Durumlarının ve Çalışma Koşullarının İncelenmesi, II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, Isparta, ss. 294-302.

Akdağ, M. & Arklan, Ü. (2013). Kamu Yönetiminde Kriz Yönetimi, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(4), 33-55.

Anadolu Ajansı (2022, Haziran 20). Türk Hava Kurumunun bakımı yapılan 4 amfibik uçağı orman yangınlarıyla mücadeleye hazır, 28 Temmuz 2022 tarihinde <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/turk-hava-kurumunun-bakimi-yapilan-4-amfibik-ucagi-orman-yanginlariyla-mucadeleye-hazir/2618053> adresinden alındı.

Avcı, M. & Korkmaz, M., 2021. Türkiye’de orman yangını sorunu: Güncel bazı konular üzerine değerlendirmeler. *Turkish Journal of Forestry*, 22(3): 229-240. DOI: 10.18182/tjf.942706

Ay, N. (2010). *Türkiye Ormanlarında Yangınlarla Savaşta Uçak ve Helikopterlerden Yararlanma Olanakları (Antalya Orman Bölge Müdürlüğü Örneği)*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İstanbul Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Bilgili, E., Baysal, İ., Dinç Durmaz, B., Sağlam, B. & Küçük, Ö., (2010) Türkiye’de 2008 Yılında Çıkan Büyük Orman Yangınlarının Değerlendirilmesi, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Cilt III, 1270-1279.

Bozkurt Y. & Akdeniz B. (2014). Bir Kamu Yönetimi Sorunsalı Olarak Çevresel Kriz Yönetimi: ABD – Türkiye Karşılaştırması, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 95-114.

Bundy, J., Pfarrer, M. D., Short, C. E., & Coombs, W. T. (2016). Crises and Crisis Management: Integration, Interpretation, and Research Development. *Journal of Management*, 43(6), 1661–1692. DOI: 10.1177/0149206316680030.

Kash, T. J., & Darling, J. R. (1998). Crisis Management: Prevention, Diagnosis and Intervention. *Leadership & Organization Development Journal*, 19(4), 179–186. doi:10.1108/01437739810217151.

CIFFC. (2022), National Fire Situation Report. 10 Ağustos 2022 tarihinde <https://ciffc.net/en/ciffc/ext/public/sitrep/> adresinden alındı.

Doğanay H. & Doğanay S. (2004). Türkiye’de Orman Yangınları ve Alınması Gereken Önlemler, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9(11), 31-48.

Erten, Ş. (2011). *Türk Kamu Yönetiminde Kriz Yönetimi Anlayışı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

Evans, N., & Elphick, S. (2005). Models of crisis management: an evaluation of their value for strategic planning in the international travel industry. *International Journal of Tourism Research*, 7(3), 135–150. DOI: 10.1002/jtr.527.

Evcimen, B. S. (1978). Orman Yangınlarının Havadan Kontrolü, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 28(1), 52-61.

Filiz, Z. (2006). *Türk Kamu Yönetiminde Kriz Yönetimi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İnönü Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

Genç, F. N. (2009). Kriz Yönetimi ve Kamu Yönetiminde Uygulanabilirliği. *Verimlilik Dergisi*, (4), 7-22.

Gözüm, A. G. (2013). *Afet Tabanlı Kriz Yönetimi: Marmara ve Ege Bölgeleri’nde Bulunan Rafineri ve Petrokimya Endüstrisi İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma*, (Yayımlanmamış doktora tezi), Hacettepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Hazaa, Y. M. H., Almaqtari, F. A., & Al-Swidi, A. (2021). Factors Influencing Crisis Management: A systematic review and synthesis for future research. *Cogent Business & Management*, 8(1), 1878979. doi: 10.1080/23311975.2021.1878.

Kurnaz, S. & Sunar, O. N. (2021). Orman Yangınlarında Devlet Hava Araçlarının Etkin Kullanımı: Örnek Ülke Uygulamaları, *International Cappadocia Scientific Research Congress, Full Text Book III*, Nevşehir, ss. 1-8.

Küçükosmanoğlu, A. (1993). Türkiye’de Orman Yangınlarına Ait Bazı Verilerin Değerlendirilmesi, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 43(1-2), 85-101.

Leblebici, Ö. (2004). *Doğal Afetlerde Kriz Yönetimi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Menteşeoğlu, B. E. & İnan, M. (2016). İnsansız Hava Araçlarının (İHA) Ormancılık Uygulamalarında Kullanımı. 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu (UZAL-CBS 2016), Adana, ss. 296-304.

Ministre de l’Intérieur (2021), Protéger Les Populations, Les Biens Et L’environnement Contre Les Feux De Forêt. 10 Ağustos 2022 tarihinde <https://www.interieur.gouv.fr/sites/minint/files/medias/documents/2021-07/dossier-de-presse-feux-de-foret.pdf> adresinden alındı.

Mitroff, I. I., Shrivastava, P., & Udwardia, F. E. (1987). Effective Crisis Management. *Academy of Management Perspectives*, 1(4), 283–292. DOI: 10.5465/ame.1987.4275639.

Mol, T. (1993). Orman Yangınları, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 43(3-4), 69-78.

OGM. (2018), Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Plan 2019-2023. 27 Temmuz 2022 tarihinde [https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/StratejikPlan/Orman%20Genel%20M%20C3%BCd%C3%BCr%C3%BC%4%9F%C3%BC%20Stratejik%20Plan%20\(2019-2023\).pdf](https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/StratejikPlan/Orman%20Genel%20M%20C3%BCd%C3%BCr%C3%BC%4%9F%C3%BC%20Stratejik%20Plan%20(2019-2023).pdf) adresinden alındı.

OGM. (2022a), Orman Genel Müdürlüğü 2022 Yılı Performans Programı. 27 Temmuz 2022 tarihinde <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/PerformansProgrami/OGM%202022%20YILI%20PERFORMANS%20POGRAMI.pdf> adresinden alındı.

OGM. (2022b), Orman Genel Müdürlüğünün Görevleri. 27 Şubat 2022 tarihinde <https://www.ogm.gov.tr/tr/kurulusumuz/genel-bilgiler> adresinden alındı.

Oxford Learner's Dictionaries (2022). Crisis. 16 Şubat 2022 tarihinde https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/crisis_1?q=crisis adresinden alındı.

Öngören, G. (2004). *Orman Yangınlarının Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Nedenleri ile Muğla Örneği*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Muğla Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.

Özey, R. (2001). *Günümüz Dünya Sorunları*. İstanbul: Aktif.

Peltekoğlu F. B. (1993). Kriz Yönetiminde Halkla İlişkilerin İşlevi. *Milli Produktivite Merkezi Verimlilik Dergisi*, (1), 204-208.

Rağıboğlu, İ. (2016). *Türkiye’de Orman Yangınlarında Strateji, Taktik, Güvenlik Önlemleri ve İzmir Orman Bölge Müdürlüğü yangın Organizasyonu*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Resmî Gazete (2008, Aralık 4), Türk Hava Kurumu Tüzüğü. 26 Temmuz 2022 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/12/20081204-2.htm> adresinden alındı.

Resmî Gazete (2022, Şubat 5), Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. 27 Şubat 2022 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/02/20220205-2.pdf> adresinden alındı.

Roux-Dufort, C. (2007). Is Crisis Management (Only) a Management of Exceptions? *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 15(2), 105–114. DOI: 10.1111/j.1468-5973.2007.00507.x.

Sunar, O. N. & Kurnaz, S. (2021). Kriz ve Afet Yönetimi Bağlamında Havacılığın Orman Yangınlarıyla Mücadeledeki Rolü Üzerine Bir Değerlendirme, International Conference of Aeronautics and Astronautics (Icaa’2021), *Abstract and Proceedings Book*, Konya, ss. 27.

Tarım ve Orman Bakanlığı (2022), Bakan Kirişi: “4 Temmuz’da Gece Görüşlü 10 Helikopteri Envanterimize katmış Olacağız”. 28 Temmuz 2022 tarihinde <https://www.tarimorman.gov.tr/Haber/5283/Bakan-Kirisici-4-Temmuzda-Gece-Goruslu-10-Helikopteri-Envanterimize-Katmis-Olacagiz> adresinden alındı.

THK Gökçen Havacılık (2022a), Yangın Söndürme Haberleri. 26 Temmuz 2022 tarihinde <http://thkgokcen.com.tr/basinda-biz/yangin-sondurme-haber.html#> adresinden alındı.

THK Gökçen Havacılık (2022b), Hakkımızda. 26 Temmuz 2022 tarihinde <http://thkgokcen.com.tr/hakkimizda.html> adresinden alındı.

THK Gökçen Havacılık (2022c), Yangın Söndürme. 26 Temmuz 2022 tarihinde <http://thkgokcen.com.tr/hizmetler-yangin-sondurme.html> adresinden alındı.

THK. (2022), Türk Tayyare Cemiyeti. 26 Temmuz 2022 tarihinde https://www.thk.org.tr/turk_tayyare_cemiyeti adresinden alındı.

Tokgöz, N. (2013). Yönetimde Güncel Yaklaşımlar. İçinde: Celil Koparal ve İnan Özalp (Ed.), Yönetim ve Organizasyon (s. 180-206). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.

Türkiye Çevre Vakfı. (1999), Türkiye'nin Çevre Sorunları. Ankara: Önder Matbaa Türkiye Çevre Vakfı.

USDA Forest Service (2014), USDA Forest Service Aviation Strategic Plan: 2014–2018. 10 Ağustos 2022 tarihinde https://www.fs.usda.gov/sites/default/files/media_wysiwyg/usfs_aviation_strategic_plan_2014-2018_508_compliant.pdf adresinden alındı.

USDA Forest Service (2020), Aerial Firefighting Use and Effectiveness (AFUE) Report. 10 Ağustos 2022 tarihinde https://www.fs.usda.gov/sites/default/files/2020-08/08242020_afue_final_report.pdf adresinden alındı.

Üzmez, İ. (2010). *Türkiye'de Orman Yangınlarıyla Savaş Uygulamaları ve Etkinlikleri (İzmir Orman Bölge Müdürlüğü Örneği)*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), İstanbul Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yalçın, O. (2012). Kuruluşundan Günümüze Türk Hava Kurumu, *Akademik Bakış*, 6(11), 267-291.

Yavaş, H. (2004). *Doğal Afetler Yönüyle Türkiye'de Belediyelerde Kriz Yönetimi (İzmir Örneği)*, (Yayımlanmamış doktora tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi Yayın İlkeleri

1. Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi, hakemli bir dergi olup yılda 2 sayı (Şubat-Ağustos) olarak yayınlanmaktadır. Makaleler Türkçe ve İngilizce gönderilir.
2. Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi'ne gönderilen yazılar, daha önce hiçbir yerde yayımlanmamış ve yayınlanmak üzere başka bir basılı/elektronik mecraaya sunulmamış olmalıdır. Dergiye sunulan ve/veya hakemlik sürecine alınan makalelerin, başka bir mecraaya yollanmış olması ve daha önce tıpkı veya benzerinin yayınlanmış olmasının tespiti halinde süreç iptal edilir.
3. Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi'ne sunulan makaleler öncelikle şekil ve içerik yönünden ön incelemeye tabi tutulmaktadır. Şekil şartlarını yerine getirmemiş olan yazarlara makalesi redaktör tarafından iade edilir. Şekil ve içerik olarak uygun bulunan makaleler hakem tayin edilmek üzere editör tarafından alan editörlerine gönderilir. Makaleler alan editörleri tarafından 2 hakeme gönderilir, gerekli görüldüğü hallerde 3. hakeme gönderim gerçekleştirilir. Makale değerlendirme ile ilgili tüm süreçler Dergipark üzerinden çevrimiçi olarak gerçekleşir.
4. Dergiye gönderilen makalelerin hakemlik sürecine girip girmeyeceği en geç 4 hafta içinde sonuçlandırılır.
5. Yazarlar unvanlarını, görev yaptıkları kurumları, haberleşme adreslerini, e-posta adreslerini ve ORCID (Open Researcher ve Contributor ID) numarasını bildirmelidir. (<http://orcid.org>)
6. Yayın Kurulu tarafından incelenen makalelere uygun bulunduğu takdirde hakemler tayin edilmektedir.
7. Hakemler'den gelen raporlar doğrultusunda, makalenin yayınlanmasına, rapor çerçevesinde yazar/lar'dan düzeltme, ek bilgi ve kısaltma istenmesine veya yayınlanmamasına karar verilmekte ve bu karar yazar/lar'a bildirilmektedir.
8. Makalelerde dile getirilen düşüncelerden yazarları sorumludur. Yazarın yargı, ifade ve düşüncelerinden dolayı dergi sorumlu tutulamaz.
9. Yazarlardan ve okuyuculardan herhangi bir ücret talep edilmez, hakemlere ve editörlere herhangi bir ücret ödenmez. Yazarlara telif ücreti ödenmez.
10. Makalelerde Türk Dil Kurumu'nun (TDK) yazım kılavuzu ve yazım kuralları örnek alınmalıdır. Detaylı bilgi için TDK'nın web sayfasına bakınız: www.tdk.gov.tr . Yabancı sözcükler yerine olabildiğince Türkçe sözlükler kullanılmalıdır.
11. Dergide yayınlanması kabul edilen ve yayınlanan yazıların yazılı ve elektronik ortamda tüm yayın hakları Türk Hava Kurumu Üniversitesi'ne aittir.
12. Makale sunum ve değerlendirme süreçlerine ilişkin tüm iletişim Dergipark üzerinden gerçekleştirilir. Telefonla bilgi verilmez.

The Publication Rules of Journal of Aviation and Space Studies-JASS

1. Journal of Aviation and Space Studies is a peer-reviewed journal that publishes biannually (February-August). The journal publishes in Turkish and English.
2. The manuscripts sent to Journal of Aviation and Space Studies should not be a previously printed/ electronically published work or under consideration/ peer review for publication elsewhere. In case a copy or a counterpart of the submitted or reviewed manuscript is detected to be submitted or published elsewhere the process is cancelled.
3. All manuscripts submitted to the journal are subject to pre-review as to form and content. Manuscripts that do not conform to the format are returned to the author by the redactors. Manuscripts found suitable as to form and content are sent to field editors by the editors to appoint the reviewers. If it is necessary, manuscripts are sent to a third reviewer (The whole process related to manuscript evaluation is established online through Dergipark).
4. Acceptance of manuscripts to the review processes will be concluded no later than 4 weeks.
5. Authors should declare their titles, institutions, contact information, email addresses and ORCID (Open Researcher and Contributor ID) (<http://orcid.org>).
6. If deemed appropriate, a reviewer is appointed to the articles that are evaluated by the editorial board.
7. Based on reports of reviewers, it is decided if the article will be published, sent to authors for correction, supplementary information and abridgement or not published in accordance with the criticisms and suggestions of reviewers. Author(s) is/are informed with the decision.
8. Author(s) is/are responsible from the opinions expressed in the articles. The journal claims no responsibility for judgements, quotations and proposed ideas of the author(s).
9. Author(s) or the reader(s) is/are not charged a fee. No payments are made to the reviewers and the editors or author(s) of the accepted manuscripts as a royalty.
10. Articles should comply with the spelling book and manuscript writing rules of The Turkish Language Association (TLA). For further information, please visit: www.tdk.gov.tr. Turkish words should be preferred instead of borrowed words.
11. University of Turkish Aeronautical Association possesses the right of publication for all the accepted and published articles in print and electronic mediums.
12. About article presentation and evaluation processes author(s) is/are contacted through Dergipark (No information is given on the phone).

